
Masterthesis

Ing. Dipl.-Wirtschaftsing. (FH)
Thomas Ranftl

Target Costing in der mobilen Radiologie

Mittweida, 2017

Masterthesis

Target Costing in der mobilen Radiologie

Autor:

Ing. Dipl.-Wirtschaftsing. (FH)

Thomas Ranftl

Studiengang:

Industrial Management

Seminargruppe:

ZM15wA1

Erstprüfer:

Prof. Dr. rer. oec. Johannes N. Stelling

Zweitprüfer:

Prof. Dr. Andreas Hollidt

Einreichung:

Mittweida, 29.09.2017

Verteidigung/Bewertung:

Mittweida, 2017

Master Thesis

Target Costing in mobile Radiology

Author:

Ing. Dipl.-Wirtschaftsing. (FH)

Thomas Ranftl

Course of Studies:

industrial management

Seminar Group:

ZM15wA1

First Examiner:

Prof. Dr. rer. oec. Johannes N. Stelling

Second Examiner:

Prof. Dr. Andreas Hollidt

Submission:

Mittweida, 29.09.2017

Defence/ Evaluation:

Mittweida, 2017

Bibliografische Beschreibung:

Ranftl, Thomas:

Target Costing in der mobilen Radiologie. - 2017.

Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Master-thesis, 2017

Referat:

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den theoretischen Grundlagen und der praktischen Anwendung des Target Costings. Das Hauptziel der Thesis besteht in der Kostenplanung für ein mobiles Röntgensystem im klinischen Betrieb.

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Einleitung.....	9
1.1 Problemstellung	9
1.2 Zielsetzung.....	10
1.3 Methodisches Vorgehen.....	11
2 Target Costing	13
2.1 Theoretische Grundlagen	13
2.1.1 Grundverständnis des Target Costings	13
2.1.1.1 Herkunft und Begriffsbestimmung	13
2.1.1.2 Zielsetzung des Target Costings	16
2.1.1.3 Anwendungsbereiche	17
2.1.2 Methoden des Target Costings.....	19
2.1.2.1 Market into Company	19
2.1.2.2 Out of Competitor	20
2.1.2.3 Out of Company	20
2.1.2.4 Out of Standard Costs	21
2.1.2.5 Out of Value Chains	21
2.1.2.6 Into and out of Company	22
2.2 Ablauf des Target Costing Prozesses.....	23
2.2.1 Ermittlung der Markterfordernisse	23
2.2.2 Zielkostenfindung	27
2.2.3 Zielkostenspaltung	28
2.2.3.1 Notwendigkeit der Zielkostenspaltung	28
2.2.3.2 Spaltungsebenen	29
2.2.3.3 Verfahren der Zielkostenspaltung.....	30
2.2.4 Zielkostenerreichung	32
2.2.5 Zielkostenkontrolle	34
2.2.6 Vorteile und Chancen des Target Costings	36

2.2.7	Nachteile und Risiken des Target Costings	36
3	Die radiologische Bildgebung.....	39
3.1	<i>Theoretische Grundlagen.....</i>	39
3.2	<i>Verfahren der radiologischen Bildgebung.....</i>	45
3.3	<i>Einsatzgebiete der radiologischen Bildgebung.....</i>	52
3.4	<i>Kosten in der radiologischen Bildgebung</i>	53
4	Kostenplanung für ein Röntgensystem.....	57
4.1	<i>Ermittlung der Kundenwünsche</i>	58
4.2	<i>Zielkostenfindung.....</i>	59
4.2.1	Festlegung Target Price.....	59
4.2.1.1	Market into Company	59
4.3	<i>Zielkostenspaltung.....</i>	60
4.3.1	Funktionen und Komponenten	60
4.3.2	Relative Bedeutung.....	62
4.4	<i>Zielkostenerreichung und Kontrolle.....</i>	65
4.4.1	Zielkostenindex	65
4.4.2	Zielkostenkontrolldiagramm	66
4.5	<i>Abschließende Betrachtung</i>	67
5	Schluss	69
5.1	<i>Ergebnis.....</i>	69
5.2	<i>Maßnahmen.....</i>	72
5.3	<i>Konsequenzen</i>	72
6	Zusammenfassung	75
7	Literaturverzeichnis	77
	Selbständigkeitserklärung	81

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verbreitung des Target Costings (Gleich, 1996)	18
Abbildung 2: Beispiel für Zielkostendiagramm (IWK Verlag, 2017).....	35
Abbildung 3: W. C. Röntgen (Lissner & Hug, 1975).....	39
Abbildung 4: erste Röntgenaufnahme (Lissner & Hug, 1975).....	39
Abbildung 5: Aufbau Röntgenröhre (Siemens Healthineers, 2017).....	41
Abbildung 6: Röntgenbild auf Film (British Journal of Medical Practitioners, 2014).....	42
Abbildung 7: moderner Flachdetektor (Siemens Healthineers, 2017)	43
Abbildung 8: Aufbau Flachdetektor (Siemens Healthineers, 2017).....	44
Abbildung 9: altes Röntgengerät mit Röntgenfilm (Siemens Healthineers, 2017)	46
Abbildung 10: Speicherfolien Lesegerät (Agfa Halthcare, 2017).....	46
Abbildung 11: konventionelles Röntgen mit Flachdetektor (Siemens Healthineers, 2017)	47
Abbildung 12: Durchleuchtung (Siemens Healthineers, 2017).....	48
Abbildung 13: Angiographie (Siemens Healthineers, 2017).....	49
Abbildung 15: Sonographie (Siemens Healthineers, 2017).....	50
Abbildung 16: Computertomographie (Siemens Healthineers, 2017)	51
Abbildung 17: Magnetresonanztomographie (Siemens Healthineers, 2017).....	52
Abbildung 18: Berechnung der notwendigen Kostensenkung.....	59
Abbildung 19: Produktentwurf und Gewichtung der Funktionen	61
Abbildung 20: aktuelles Zielkostenkontrolldiagramm mit berechneten Werten.....	66

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gewichtung der Produktfunktionen aus Kundensicht	60
Tabelle 2: Kostenschätzung der Komponenten	62
Tabelle 3: Produktkomponenten gewichtet.....	63
Tabelle 4: relative Bedeutung der Komponenten.....	64
Tabelle 5: Zielkostenindizes der einzelnen Komponenten	65

Abkürzungsverzeichnis

AHP	Analytic Hierachy Process
CA	Conjoint Analyse
CM	Conjoint Measurement
CPP	Cost-Plus-Pricing
CT	Computertomographie
PACS	Picture Archiving and Communication System
PF	Produktfunktionen
RIS	Radiologieinformationssystem
MRT	Magnetresonanztomographie
TC	Target Costing
TCP	Target Costing Prozess
ZG	Zielgewinn
ZK	Zielkosten
ZKD	Zielkostenkontrolldiagramm
ZKE	Zielkostenerreichung
ZKF	Zielkostenfindung
ZKS	Zielkostenspaltung

1 Einleitung

Im ersten Kapitel beschäftigt sich der Autor mit der Problemstellung, der Zielsetzung und dem methodischen Vorgehen in der Arbeit. Die Problemstellung soll die aktuelle Situation und vor allem Bedeutung von Änderungen hervorheben. In der Zielsetzung werden die zu erreichenden Ziele und Verbesserungen behandelt. Danach wird das methodische Vorgehen beschrieben. Der Autor versucht mit diesem einleitenden Abschnitt die Basis für die folgenden Kapitel zu schaffen und dadurch den Handlungsbedarf näher zu bringen. Die hohe Bedeutung des Faktors Kosten soll ausführlich dargestellt werden.

Einerseits ist eine frühzeitige Betrachtung und gezielte Steuerung der Kosten elementar für die Wirtschaftlichkeit und das Fortbestehen einer Unternehmung. Andererseits dürfen Unternehmen nicht aus den Augen verlieren, dass Kosten letztendlich ein Mittel zum Zweck sind, mit denen es gilt das Verhältnis zwischen Output (Ertrag) und Input (Aufwand) zu optimieren¹.

1.1 Problemstellung

Große Unternehmen, welche in vielen Ländern auf der Welt laufend technische Innovationen auf den Markt bringen, sowie zugehörige Finanzierungs- und Betreibermodelle anbieten, sind von einer optimalen und genauen Kostenplanung für ihre Produkte abhängig. Nur so können Kundenwünsche und Marktpotential möglichst effizient genutzt werden.

Besonders der Target Costing Prozess (TCP) für technische Anlagen kann dazu dienen die Konkurrenzfähigkeit der Unternehmung und des einzelnen Produkts wesentlich zu erhöhen. Das hier behandelte Unternehmen besitzt bereits eine große Palette an radiologischen Produkten für den mobilen Einsatz in der klinischen Umgebung. Oftmals sind diese Produkte jedoch aus Kosten- und Nutzen-Sicht für den Kunden nicht rentabel. Kundenwünsche, Produktangebot, sowie Anschaffungspreis liegen zu weit voneinander entfernt. Genau hierin liegt die Problematik von großen, weltweit tätigen Unternehmen. Geschuldet der Unternehmensgröße fehlt oft die notwendige Flexibilität, welche besonders am medizinischen Gerätemarkt notwendig ist. In keinem anderen Markt sind Kunden und deren Anforderungen so breit und vielfältig wie im Medizinproduktmarkt. Zum einen bestehen die Kunden aus großen Krankenhäusern und deren Verbünden, welche allesamt unterschiedliche Anforderungen an die Geräte stellen. Zum anderen sind eine Vielzahl an

¹ (Vgl. Wöhe & Döring, 2010.)

Kunden praktische Ärzte aus städtischen und ländlichen Regionen, welche neben einer optimalen Patientenversorgung vor allem an einem kostenschonenden Betrieb ihrer Anlagen interessiert sind. Zusätzlich zu all diesen Aspekten bietet der Markt für radiologische Systeme zudem noch die Besonderheit der Spezialisierung. Im Markt selbst spezialisieren sich die Marktteilnehmer meist nochmals auf verschiedene Fachrichtungen und Bereiche der Unfallchirurgie, allgemeinen Chirurgie und Vorsorge. Es lässt sich also sagen, dass der Markt für mobile Röntgensysteme vor allem durch kostensensitive Kunden mit besonderen Anforderungen geprägt ist. Daher gilt es, diese Anforderungen, unter Berücksichtigung der Kosten, optimal zu erfüllen. Durch Eingehen auf Kundenwünsche und veränderte Marktanforderungen kann ein entscheidender Vorteil gegenüber dem Mitbewerber erzeugt werden. Eine funktionierende Kostenplanung stellt nicht nur einen Konkurrenzvorteil dar, sondern bedeutet im Falle der Medizintechnik auch mehr Komfort und vor allem Sicherheit für den Patienten.

Wie der Autor im Laufe seiner Recherche für die vorliegende Arbeit feststellen konnte, ist die Situation der falschen Kostenplanung in vielen Unternehmen sehr ähnlich. Gründe dafür sind vor allem mangelnde Information über Kunden und deren Anforderungen, sowie die besonderen Eigenschaften des Medizinproduktemarktes. Speziell das Gesundheitswesen hat sich zu einer Branche entwickelt, welche hauptsächlich durch Kostendruck und Politik geprägt wird. Dabei bleiben kostensensitive Kunden mit speziellen Anforderungen oftmals auf der Strecke.

Damit ein großes Unternehmen in der Gesundheitsbranche die optimale Wertschöpfung erreichen kann, gilt es jeden Kunden bestmöglich zu bedienen. Die Summe an „kleinen“ Kunden welche durch suboptimal entwickelte Produkte verloren geht kann über die Jahre von erheblicher Bedeutung gewinnen. Dieses Kundenpotential soll mit einer effizienten und straffen Kostenplanung, bereits vor Produktentwicklung, abgeschöpft werden.

1.2 Zielsetzung

Mit Hilfe des Target Costing Prozesses soll die Planung eines mobilen Röntgensystems für den klinischen Betrieb erfolgen. Ein geeignetes Modell zur Kostenplanung soll in dieser Arbeit gefunden und danach auf den praktischen Anwendungsfall übertragen werden. Dazu werden die existenten und bewährten Modelle des Target Costings vorgestellt und eine Auswahl, unter Berücksichtigung der Kunden- und Marktanforderungen, getroffen. Die gefundenen Lösungen müssen zu einem nachhaltigen Gewinn von Projekten beitragen und bereits in der Bieterphase einen entscheidenden Vorteil verschaffen.

Der Prozess der Kostenplanung beginnt mit der möglichst genauen Ermittlung von Kundenwünschen und der daraus entstehenden Festlegung von marktkonformen Zielkosten. Nicht zu vernachlässigen ist dabei der Punkt der Kostenkontrolle. Die Erreichung der Zielkosten (ZK), sowie Kontrolle mittels Zielkostenkontrolldiagramm (ZKD) sollen einen zentralen und wichtigen Bestandteil des Target Costing Prozesses darstellen.

Eine Besonderheit in der Medizintechnik sind zudem die umfangreichen regulatorischen und gesetzlichen Vorgaben, welche das „Inverkehrbringen“ und Betreiben von Medizinprodukten regeln. Diese Anforderungen wirken sich auf fast alle Prozesse, von der Produktrealisierung bis hin zur Wartung, aus².

Eine weitere Besonderheit stellt die Kritikalität von Medizinprodukten dar. Der Wunsch nach sicheren Medizinprodukten ist eine der essentiellen Kundenanforderungen. Diese Anforderung kann nur realisiert werden, wenn die effiziente und durchdachte Kostenplanung ein integraler Bestandteil der Unternehmensphilosophie ist und in den einzelnen Prozessen der Produktentwicklung eingebettet ist³

1.3 Methodisches Vorgehen

Methodisch wissenschaftliches Vorgehen bedeutet, dass die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit für jeden objektiv nachvollziehbar und wiederholbar sind.

Zuerst geht der Autor auf den allgemeinen Begriff des Target Costings ein. Hierzu werden zunächst die theoretischen Grundlagen im Allgemeinen und danach die einzelnen Anwendungsbereiche sowie Methoden erläutert. Grundsätzlich wird in diesem einleitenden Teil der gesamte Ablauf der Target Costing Prozesskette beschrieben. Später sollen die verschiedenen Vor- und Nachteile dieser Managementmethode erklärt und definiert werden.

Im darauffolgenden Abschnitt behandelt der Autor die radiologische Bildgebung. Es wird auf allgemeine Grundlagen, verschiedene Verfahren, Einsatzgebiete und entstehende Kosten eingegangen. Die Wichtigkeit der Kostenplanung in dieser Branche wird unterstrichen und etwaige mögliche Probleme werden aufgezeigt.

Später erstellt der Autor mit Hilfe von Target Costing (TC) eine Kostenplanung für den konkreten Einsatz in der mobilen Radiologie. Hierzu werden zuerst die Kundenwünsche, unter Berücksichtigung der besonderen Aspekte, ermittelt. Danach folgen die Zielkostenfindung (ZKF), Zielkostenspaltung (ZKS) und Zielkostenerreichung (ZKE). Innerhalb dieser Punkte findet eine Methodenauswahl mit entsprechender Kostenkontrolle statt. Am Ende dieses Kapitels wird eine konkrete Kostenplanung für ein mobiles Röntgensystem im klinischen Betrieb vorgestellt.

Als letzter Abschnitt in der Arbeit erfolgt eine genaue Betrachtung der Ergebnisse und mit welchen Maßnahmen diese erreichbar sind. Es soll auch auf die Konsequenzen der Arbeit

² (Vgl. DIN EN ISO 14971, 2013.)

³ (Vgl. Kramme, 2007.)

eingegangen werden und welche Verbesserungen in der allgemeinen Kostenplanung für mobile Röntgensysteme möglich sind.

2 Target Costing

Bevor im späteren Verlauf der Arbeit die Lösung der Problemstellung und das Erreichen der Zielsetzung erfolgen können, ist zunächst der wissenschaftliche Standard zu beschreiben. In diesem Kapitel findet keine Wertung der dargestellten Methoden durch den Autor statt, es soll lediglich eine Darstellung ihrer Merkmale, Eigenschaften und Besonderheiten stattfinden. Dazu erfolgt eine theoretische Betrachtung des Target Costings, seiner unterschiedlichen Ausprägungen, sowie eine Analyse der jeweiligen Vor- und Nachteile.

2.1 Theoretische Grundlagen

Im Folgenden wird das TC in seiner allgemeinen Funktion, den unterschiedlichen Methoden und ihrer Anwendung beleuchtet.

2.1.1 Grundverständnis des Target Costings

In diesem Abschnitt erfolgt die Definition des Zielkostenmanagements. Nach einer Einleitung, in welcher Entstehung und Verbreitung des Target Costings erläutert werden, wird eine mögliche Implementierung des Konzepts und eine Abgrenzung zur traditionellen Kostenrechnung beschrieben.

2.1.1.1 Herkunft und Begriffsbestimmung

Seinen Ursprung hat das TC Anfang der 60er Jahre in Japan, dort entwickelte der Automobilhersteller Toyota diese Methode zur effizienten Kostenplanung. Anwendung fand sie vor allem in der Massenfertigung von Autoteilen. In den späten 70er Jahren verbreitete sich das TC zusehends immer mehr unter japanischen Managern. Grund für diese rasanten Verbreitung war der zunehmende Kostendruck, welcher nun auch die Automobilindustrie erreichte⁴.

Die Situation des zunehmenden Kostendrucks resultierte vor allem aus dem verschärften internationalen Wettbewerb und der großen Ölkrise 1973. Immer mehr Autohersteller drängten in dieser Zeit auf den Markt, was in Kombination mit dem Rohstoffmangel, zu einer prekären Lage führte. Die arabischen Ölexportländer stoppten zu dieser Zeit, aus politischen Gründen, ihre Lieferungen in den Westen und nahmen so die gesamte westli-

⁴ (Vgl. Macher, 2010.)

che Industrie in „Geiselhaft“. Erstmals wurde der Rohstoff Öl als „Waffe“ verwendet. Dies führte zu Fabrikschließungen, Verkaufsstopps und Wirtschaftsproblemen. Kein Wunder also, dass auch die Automobilindustrie in große Probleme kam⁵.

So schrieb z.B. „die Zeit“ am 7.12.1973 Folgendes:

„Allgemeine Krisenstimmung, Benzinteuering und Verknappung haben Autofahrer in aller Welt verunsichert. So einheitlich wie nie zuvor reagieren die Autokäufer (...). In Deutschland traf es bisher Opel und Ford am härtesten. Beide Firmen fahren mit ihrer Mittelklasse in die Absatzflaute, (...).“⁶

Die gewonnene Erkenntnis aus diesem Fall war, dass nicht die Kosten den Preis bestimmen sollten, sondern der Marktpreis das hinnehmbare Kostenniveau festlegen sollte⁷. Diese Erkenntnis führte in weiterer Folge zur immer größeren Verbreitung des Target Costings.

Laut Sakurai, einer der Begründer des Target Costings, beinhaltet dieses Managementsystem ein marktorientiertes Kostenmanagement, sowie ein strategisches Zielkostenmanagement⁸. TC ist ein Instrument des Kostenmanagements, welches unter Einbeziehung der Bereiche Marketing, Controlling, Forschung und Entwicklung (F&E), Produktion und Konstruktion, die Kosten für ein Produkt über den gesamten Lebenszyklus senkt⁹.

Synonym verwendete Begriffe für das TC sind zudem¹⁰:

- Zielkostenrechnung
- marktorientiertes Kostenmanagement
- strategisches Zielkostenmanagement

Weiter zählt das TC zu den retrograden Kostensystemen¹¹. Dies stellt einen erheblichen Unterschied zu anderen Managementsystemen, wie dem Cost-Plus-Pricing (CPP), dar. Die Anwendung des CPP ist vor allem durch eine differenzierte Preisermittlung gekennzeichnet. Bei dieser Methode wird der Preis eines Produkts durch Kalkulation aller eigenen Kosten plus Gewinnzuschlag ermittelt.

⁵ (Vgl. Macher, 2010.)

⁶ (Vgl. Zeit, 2012.)

⁷ (Vgl. Macher, 2010.)

⁸ (Vgl. Sakurai, 1995.)

⁹ (Vgl. Sakurai, 1995.)

¹⁰ (Vgl. Macher, 2010.)

¹¹ (Vgl. Cooper, 1997.)

Die zentrale Komponente des CPP ist also weniger der Produktpreis, als vielmehr die Frage was ein Produkt kosten darf bzw. welchen Preis der Kunde bereit ist dafür zu bezahlen. Daraus lässt sich ableiten, dass der Verkaufspreis nicht durch die eigenen Kosten, sondern durch die Zielkosten bestimmt wird¹².

Dies zeigt, dass der Ansatz des Target Costings in der heutigen Zeit sehr bedeutsam ist, da sehr oft für gesättigte und kostensensitive Märkte produziert wird. Dies erfordert somit eine permanente Neuausrichtung auf den Kundennutzen, um das Überleben auf diesen stark umkämpften Märkten zu ermöglichen. Der Verkaufspreis wird also vom Markt bzw. der Konkurrenz diktiert und kann nur minimalen Schwankungen unterliegen¹³.

Eine der ersten Anwendungen des Target Costings in Europa fand 1979 durch Meffert, im Rahmen einer großangelegten Volkswagen Studie, statt. Ende der 80er Jahre wurde das TC dann aus dem amerikanischen Raum nach Europa importiert und etablierte sich dort in zahlreichen Projekten großer Unternehmen. Zu den bekanntesten frühen Anwendern des Target Costings zählen u.a. Siemens, Porsche, Audi und IBM¹⁴.

Nach Seidenschwarz, ein erfahrener Managementberater und Anwender des TC-Ansatzes, werden folgende Ansätze der Zielkostenrechnung unterschieden¹⁵:

- *der ingenieursorientierte Ansatz*: von Sakurai entwickelt, stellt er die Notwendigkeit einer Senkung des Standardkostenniveaus zur Gewinnmaximierung in den Vordergrund¹⁶.
- *das marktorientierte TC*: beruht auf Hiromoto und stellt die Marktorientierung des Kostenmanagements in den Vordergrund¹⁷.
- *das produktfunktionsorientierte TC*: stammt von Tanaka und beruht darauf die Produkte in einzelne Funktionen zu zerlegen. Darauf basierend werden Kosten- und Nutzungsbedingungen aufgestellt, um die höchste Kundenorientierung zu erreichen¹⁸.

¹² (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

¹³ (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

¹⁴ (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

¹⁵ (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

¹⁶ (Vgl. Sakurai, 1995.)

¹⁷ (Vgl. Hiromoto, 1988.)

¹⁸ (Vgl. Tanaka, 1989.)

Das, im europäischen Wirtschaftsraum verwendete TC beinhaltet eine Mischung aus allen drei vorgestellten Ansätzen. Diese Komposition hat zur Folge, dass eine einheitliche Definition des Target Costings nicht möglich ist. Die unterschiedlichen Ausprägungen, Ableitungen und Anwendungsmöglichkeiten machen es aber zu einem kraftvollen und wirksamen Kostenmanagementsystem¹⁹.

Weitere, oft im Zusammenhang mit TC stehende, Begriffe sind:

- *target costs (Zielkosten)*: Zeigen die vom Unternehmen maximal erlaubten Kosten für ein Produkt.
- *allowable costs (erlaubte Kosten)*: Hierbei handelt es sich um die maximal vom Markt erlaubten Produktkosten
- *drifting costs (Standardkosten, estimated costs, geschätzte Kosten)*: Sind diejenigen Kosten, die das Unternehmen unter Berücksichtigung des vorhandenen Wissens, der Technologien und des Verfahrensstandards für die Herstellung des Produkts veranschlagt.

2.1.1.2 Zielsetzung des Target Costings

Ein zentrales Thema in Bezug auf TC ist Innovation. Innovation ergibt nur dann einen Sinn wenn sie dazu führt, dass die Profitabilität und der Unternehmenswert steigen. Nur durch ständige Innovation können Märkte geprägt und beeinflusst werden. Durch ständiges innovieren entstehen also neue Produkte, Dienstleistungen oder Lösungen welche den Unternehmenserfolg nachhaltig beeinflussen. Innovationen können durch neue Geschäftsmodelle, Produkte, Kundenlösungen oder Prozesse entstehen.

Grundsätzlich müssen innovationsinteressierte Unternehmen, im gesamten Geschäftsprozess, folgende Prinzipien beachten²⁰:

- was ist der Kunde bereit, für das Produkt zu bezahlen?
- für welche Produktausprägungen ist der Kunde bereit welchen Preis zu bezahlen?
- der Zielgewinn (ZG) ist unantastbar. Dieser leitet sich aus den Fixkosten sowie dem Stückdeckungsbeitrag ab.
- nur interdisziplinär lässt sich Kundenbegeisterung schaffen. Dies betont die Wichtigkeit der Anwendung von unterschiedlichen Systemen, Ansätzen und Methoden verschiedener Fachrichtungen.

¹⁹ (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

²⁰ (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

Dies sind die Kernfragen und Hauptprinzipien des Target Costings und mit ihnen muss es gelingen die Marktorientierung interdisziplinär im Unternehmen zu verankern. Nicht nur in der Marktforschung und Produktkonzeption, sondern auch in der Produktentstehung und dem danach folgenden Produktlebenszyklus. Durch TC entstandene Produkte zeichnen sich besonders dadurch aus, dass es ihnen im hohen Maße gelingt, die vom Markt kommenden Kundenerwartungen mit den eigenen Konzepten und Ressourcen zu verknüpfen.

Wie bereits in Kapitel 2.1.1.1 erwähnt, handelt es sich beim Target Costing um ein Instrument des strategischen Kostenmanagements. Es kommt aber auf Grund seiner bereichsübergreifenden Konzeption auch in vielen anderen Sektoren zum Einsatz. Ursprünglich wurde das TC angewandt um eine Anpassung an die steigende Anzahl von Kundenwünschen, sowie die immer schneller voranschreitenden technischen Innovationen zu ermöglichen²¹.

Neben einer starken Markt- und Kundenorientierung, hinsichtlich ZK und Produktfunktionen (PF), findet die Denkweise des Target Costings auch Niederschlag in der Fokussierung auf frühe Entwicklungsphasen von neuen Produkten. Somit zielt der Target Costing Prozess (TCP) schon sehr früh auf eine Kostenbeeinflussung ab. Hintergrund dieser Anwendung ist, dass Kostenfestlegung und Kostenanfall während der Entwicklung eines Produkts zeitlich voneinander abweichen.

Das primäre Ziel des Target Costings ist also die Konkurrenzfähigkeit eines Produkts durch einen am Markt erzielbaren Preis sicherzustellen. Im Mittelpunkt steht immer die Frage was ein Produkt maximal kosten darf. Dies geschieht vor allem aufgrund der vom Kunden geäußerten Produkthanforderungen.

2.1.1.3 Anwendungsbereiche

Die Anwendungsbereiche des Target Costings können vielfältig sein und hängen im Wesentlichen von der Zielsetzung des Unternehmens ab. Es scheint jedoch sinnvoll das TC so früh als möglich in den Produktlebenszyklus zu integrieren. Dadurch kann sehr frühzeitig ein Großteil der Kosten determiniert werden. Die sog. 80/20-Regel²² besagt, dass in den ersten 20 Prozent des Produktlebenszyklus bereits 80 Prozent der Gesamtkosten anfallen. Deshalb ist die Kostenbeeinflussung in der Planungsphase ein zentraler Punkt für den Erfolg dieses Managementsystems. Dies resultiert daraus, dass ein Großteil der produktionsrelevanten Maschinen, Werkshallen und Mitarbeiter bereits vor Beginn der Produktion angeschafft, eingestellt oder gemietet werden.

²¹ (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

²² (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

Grundsätzlich kann die Methode des Target Costings aber in allen planungs- und budgetintensiven Projekten Anwendung finden. Das TC ermöglicht eine systematische Kostensenkungsmaßnahme ohne dabei die Kundenanforderungen aus den Augen zu verlieren. Dadurch ergibt sie Kostensenkungspotential ohne den Nutzwert aus Kundensicht zu verringern. Ein anderer zentraler Baustein des Target Costings ist die Steigerung der Produktivität. Die maximalen Produktkosten, welche durch das TC bestimmt werden, sorgen bereits im Produktentstehungsprozess für eine Produktivitätssteigerung.

Das TC findet also in allen Bereichen Anwendung in denen marktorientierte Preisfindung ein zentrales Thema ist. Die Einsatzgebiete reichen von der Automobilindustrie über die Pharma- und Massenfertigung bis hin zur Produkt- und Dienstleistungsgestaltung kundenorientierter Unternehmen in preissensitiven Märkten (z.B. Handelsmärkte).

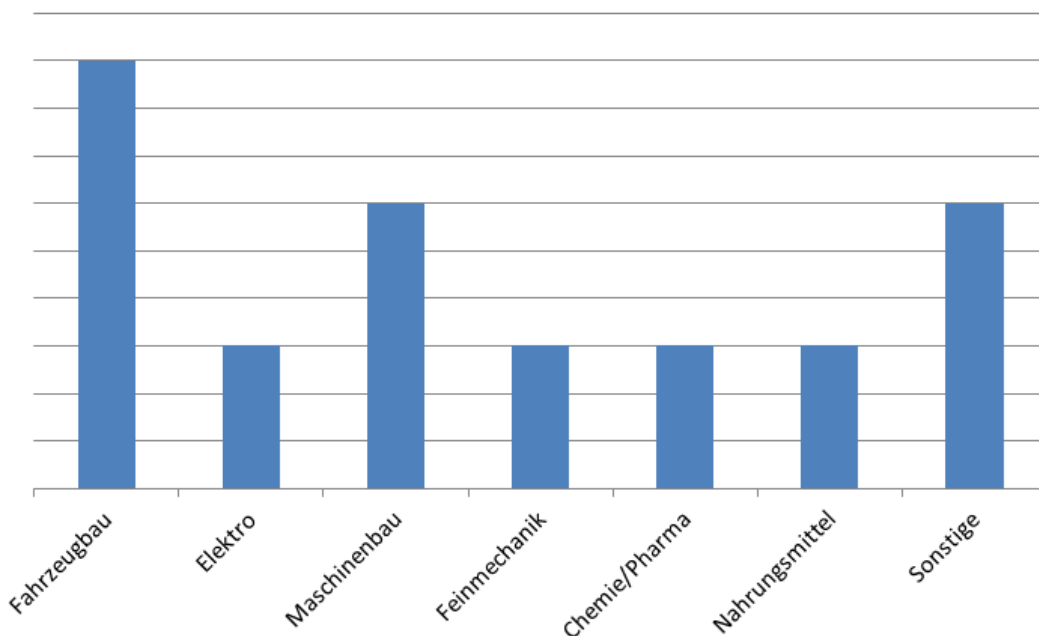


Abbildung 1: Verbreitung des Target Costings (Gleich, 1996)

In Abb.1 ist ersichtlich, dass der TCP vor allem in der produzierenden Industrie Anwendung findet. Immer öfter etabliert sich aber auch die Nutzung in der Entwicklung von Produktneuheiten für den medizintechnischen Markt. Die Stärken dieser Managementmethode liegen in den breiten und vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten. Eine Verbreitung in neue, bisher weniger genutzte Branchen, könnte neue Möglichkeiten und Märkte für Unternehmen eröffnen.

Weiterhin ist die Implementierung eines Zielkostenmanagements aus Kostengründen nur dann sinnvoll wenn gravierende Veränderungen im Produktionsprozess notwendig sind. Dabei könnte es sich um eine Erstinvestition, die Modifizierung eines bestehenden Produkts oder die Erschließung eines neuen Markts handeln.

Es lässt sich also festhalten, dass die Anwendungsbereiche des Target Costings sehr vielfältig sind. Sie beschränken sich nicht auf eine spezielle Branche oder einen gesonderten Teil der Wirtschaft. Das TC als Managementmethode lebt vor allem vom breiten Einsatzspektrum in der Praxis. Fallweise kann es jedoch sinnvoll sein zusätzliche Methoden in den TCP zu integrieren. Dadurch kann die Qualität der Ergebnisse oftmals nachhaltig gesteigert und verbessert werden.

2.1.2 Methoden des Target Costings

Der vorliegende Abschnitt richtet sich an die Definition der Methoden des Target Costings. In den nachfolgenden Unterkapiteln beschreibt der Autor diese unterschiedlichen Ansätze in ihrer Funktion und bevorzugten Anwendung. Zudem werden die jeweiligen Vor- und Nachteile der Methoden erläutert.

2.1.2.1 *Market into Company*

Beim Market into Company-Ansatz handelt es sich um die Reinform des Zielkostenmanagements. Als Grundlage dieser Methode dienen die Absatzpreise der hergestellten Produkte. Dieser Absatzpreis entspricht einem Zielverkaufspreis, im Sinne eines geschätzten und langfristigen Durchschnittspreises. Dieser Zielverkaufspreis wird für das jeweilige Produkt durch Marktforschung und Marktforschungstools ermittelt. Dabei ist zu beachten, dass ein Produktprototyp vorliegen muss, um im Rahmen des Marktforschungsprozesses den Absatzpreis bestimmen zu können. Wenn der potentielle Kunde gefragt wird, welchen Preis er für ein mobiles Röntgensystem bereit ist zu bezahlen, muss dieser auch seine Funktion und Vorzüge kennen. Der Kunde benötigt also eine konkrete Produktvorstellung, da ansonsten keine verlässlichen Aussagen über Preise getroffen werden können. Die genaue Ermittlung der Kundenwünsche und der damit verbundenen Zielverkaufspreis werden in Kapitel 2.2.1 behandelt.

Nach Festlegung des Absatzpreises ist im nächsten Schritt des Market into Company-Ansatzes eine vom Unternehmen vorgegebene Gewinnspanne, im Sinne einer Zielrendite, zu subtrahieren. Man spricht in diesem Zusammenhang von erlaubten Kosten oder „allowable costs“.

Diese erlaubten Kosten werden nach dem Market into Company Prinzip nun mit den Standardkosten (drifting costs) verglichen. Hierbei handelt es sich um die erreichbaren Plankosten, unter Beibehaltung vorhandener Technologien und Verfahrensstandards. Überschreiten die Standardkosten die Zielkosten (ZK), liegt ein Kostensenkungsbedarf vor.

Da es sich bei den meisten Märkten um sehr kostensensitive Käufermärkte handelt, entsteht durch die niedrigen erlaubten Kosten immer ein Kostensenkungsbedarf. Aus diesem Grund ist das TC, vor allem in Kombination mit dem Market into Company-Ansatz, zu einem der wichtigsten Instrumente im Kostenmanagement geworden.

Reagiert das Unternehmen nun auf den vorhandenen Kostensenkungsbedarf durch Senkung der eigenen Kosten, besteht das Risiko von gravierenden Produkt- und Qualitätsänderungen. Damit wird auch der ursprünglich zu Grunde liegende Prototyp verändert und der daraus abgeleitete Zielverkaufspreis des Produkts verschoben²³.

Zusammenfassend werden also beim Market into Company-Ansatz die ZK aus den erreichbaren Marktpreisen und der Gewinnplanung abgeleitet. Die permanente Kunden- und Kostenorientierung sind Hauptkennzeichen dieser Methode. Bei Market into Company handelt es sich also um den reinsten Ansatz des Target Costings²⁴.

2.1.2.2 Out of Competitor

Out of Competitor leitet die Zielkosten von vergleichbaren Produkten der Wettbewerber ab (Benchmarking). Diese Methode eignet sich besonders dann, wenn die Kostenstrukturen des Konkurrenzproduktes möglichst detailliert nachvollziehbar sind. Jedoch erweist sich genau dieser Punkt der Informationsbeschaffung in der Regel als problematisch. Unternehmen sind meist sehr bedacht darauf Kostenstrukturen vor Wettbewerbern zu schützen. Dennoch ist Benchmarking eine sinnvolle Herangehensweise um von den besten einer Branche zu lernen. Es gibt zu diesem Ansatz viele Erfahrungen, da diese Methode betriebswirtschaftlich auch in anderen Zusammenhängen genutzt wird²⁵.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Zielpreise an Hand der Konkurrenzpreise abgeleitet werden.

2.1.2.3 Out of Company

Bei der Vorgehensweise Out of Company handelt es sich um eine weitere Methode zur Zielkostenermittlung. Die Zielkosten werden hierbei aus konstruktions- und fertigungstechnischen Faktoren, in Abhängigkeit vorhandener Fertigkeiten, abgeleitet. Zusätzlich werden mit diesem Ansatz Technologien hinsichtlich ihrer Markttauglichkeit bewertet.

Aus dieser Situation folgt, dass jeder Mitarbeiter im Unternehmen seine Tätigkeit und Funktion nach den jeweiligen Marktanforderungen ausrichten muss. Dies führt dazu, dass betriebliche Leistungen dahingehend geprüft werden, ob sie zielführend und effizient sind. Auf diese Weise sollen vorhandene Fertigkeiten auf die Marktanforderungen ausgerichtet werden.

²³ (Vgl. Georg, 2003.)

²⁴ (Vgl. Götze, 2004.)

²⁵ (Vgl. Georg, 2003.)

In der Praxis kann es sich jedoch als schwierig gestalten, die Marktanforderungen zu erkennen. Letztendlich handelt es sich bei Out of Company um eine stark auf das eigene Unternehmen ausgerichtete Methode. Es gibt keine Hinweise, mit welchen operativen Maßnahmen welche Marktausrichtung erreicht werden kann, deshalb entspricht diese Methode weniger dem ursprünglichen Gedanken des Target Costings. Außerdem gilt es zu bedenken, dass die ermittelten Kosten noch keine Aussage über den am Markt erzielbaren Preis ermöglichen. Dies sollte jedoch Kern einer jeden Kostenanalyse sein, denn bei TC geht es darum, ein Produkt an die Markterfordernisse anzupassen. Dieser Schritt wird bei Out of Company nicht bzw. nur unzureichend erfüllt.

Sind auch die sich in der Folge ergebenden Standardkosten höher als die ZK, kann eine weitere Senkung der Standardkosten nur mit Qualitätseinbußen einhergehen. Dies widerspricht dem Gedanken des Zielkostenmanagements, da ein hohes Qualitätsniveau forciert werden soll. Somit ist die Out of Company Methode als alleiniges Werkzeug zur Zielkostenermittlung von Produkten nicht geeignet. In Ergänzung mit anderen Methoden, wie Market into Company, kann sie aber zu sinnvollen Erkenntnissen beitragen²⁶.

Bei dieser Methode orientieren sich also die ZK an den Entwicklungsbedingungen. Diese sind Know-How, Kapazitäten und Technologien eines Unternehmens²⁷.

2.1.2.4 Out of Standard Costs

Beim Verfahren Out of Standard Costs werden die ZK auf Grund vorhandener Fähigkeiten, Erfahrungen und gegebener Produktionsmöglichkeiten im Unternehmen durch s.g. prozentuale Senkungsabschläge aus den eigenen Standardkosten abgeleitet. Wie die genaue Festlegung der prozentualen Abschläge erfolgt, ist meist unklar. Interne Leistungen sollen in Abhängigkeit vorhandener Standardkosten früherer Projekte auf indirekte Art zur Marktorientierung gelangen, die jedoch objektiv nicht gegeben ist. Weiters ist unklar welche ehemaligen Projekte geeignet sind um daraus entsprechende Standardkosten abzuleiten. Auf Grund dieser Schwierigkeiten und einer objektiv gestützten Vorgehensweise ist von dieser Methode im Rahmen des Target Costings abzuraten²⁸.

2.1.2.5 Out of Value Chains

Der Begriff Value Chain umfasst alle wertschöpfenden Aktivitäten und deren Wechselwirkung, die zur Realisierung von strategischen Erfolgspotentialen benötigt werden, aus einer ganzheitlichen Sicht²⁹.

²⁶ (Vgl. Georg, 2003.)

²⁷ (Vgl. Cooper, 1997.)

²⁸ (Vgl. Georg, 2003.)

²⁹ (Vgl. Porter, 2013.)

Die Methode Out of Value Chains zeichnet sich durch eine übergreifende Betrachtung sämtlicher Bezugsobjekte, mit der Intention einer frühzeitigen und integrativen Kostenbeeinflussung, aus³⁰.

Die Ermittlung der ZK erfolgt durch Abschläge vom Standardkostenniveau. Die Wahrung einer geschlossenen Marktausrichtung kann über Rationalität und Motivationscharakter der Senkungsabschläge gesichert werden³¹.

2.1.2.6 Into and out of Company

Bei Into and out of Company handelt es sich um eine Mischform aus den Ansätzen Market into Company und Out of Company. Diese Methode zur Zielkostenermittlung stellt den ersten Schritt im dreistufigen TCP aus Ermittlung der Zielkosten, Spaltung der Zielkosten und Zielkostenerreichung dar.

Bei dieser Methode werden die Standardkosten zum einen mit den vom Markt erlaubten Kosten und zum anderen mit den innerorientierten Kosten der Out of Company Methode verglichen. Durch diesen Ansatz kann beiderseits ein Kostenreduktionsbedarf entstehen. Dies geschieht vor allem durch die Zielerfordernisse des Marktes und durch die technologischen Möglichkeiten der Unternehmung. Zur Umsetzung dieses Verfahrens ist es notwendig sowohl den Market into Company als auch den Out of Company Ansatz durchzuführen. Daher gestaltet sich diese Methode als besonders zeit- und kostenintensiv. Andererseits werden marktorientierte Werte hinsichtlich betriebsinterner Möglichkeiten zur Umsetzung überprüft. Dies ist notwendig da die Voraussetzungen für Einsparungspotentiale im Unternehmen gegeben sein müssen.

Diese Methode kennzeichnet sich vor allem durch langwierige Machbarkeits- und Zielerreichungsvereinbarungsdiskussionen. Einerseits wird die aufwendige aber zielführende Methode des Market into Company benötigt, andererseits muss auch der weniger erfolgsversprechende Ansatz des Out of Company durchgeführt werden³².

Zusammenfassend handelt es sich bei diesem Ansatz um eine Kombination von Market into Company und Out of Company. Auf Grund dieser Konstellation wird die Methode in der Praxisanwendung als kritisch wahrgenommen und eine Anwendung findet nur in seltenen Fällen statt.

³⁰ (Vgl. Becker, 1993.)

³¹ (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

³² (Vgl. Georg, 2003.)

2.2 Ablauf des Target Costing Prozesses

Dieser Abschnitt ist von zentraler Bedeutung für den weiteren Verlauf der Arbeit. Wichtig ist die Klärung folgender Fragen: Aus welchen wesentlichen Merkmalen besteht das Target Costing, was beabsichtigt es und was zeichnet die einzelnen Methoden aus. Hierdurch soll eine Vergleichbarkeit der anschließenden praktischen Anwendung mit den theoretischen Grundlagen des Instruments gewährleistet werden.

2.2.1 Ermittlung der Markterfordernisse

Internationale Unternehmen sehen sich bei der Ermittlung von Markterfordernissen mit diversen Herausforderungen konfrontiert. Zum Einen gestaltet es sich als schwierig eine geeignete Bezugsbasis zu finden, zum anderen unterscheiden sich Preis- und Nutzenanforderungen sowie Produktlebenszyklen zwischen internationalen Märkten und Kulturkreisen. Beispielsweise können sich Nutzerpräferenzen von europäischen Konsumenten zum Teil erheblich von denen asiatischer unterscheiden³³.

Dies führt dazu, dass im TC verschiedene Verfahrenen zum Einsatz kommen um die Markterfordernisse für das jeweilige Produkt zu bestimmen.

Jedes alleinstehende Verfahren birgt jedoch die Gefahr, durch unvollständige Informationen zu fehlerhaften Entscheidungen zu verleiten. So kann z.B. ein Kundenwunsch, welcher durch den TCP abgeleitet wurde, als unrealistisch und unsinnig erscheinen. Des weiteren können mit Hilfe des Target Costings nur eindeutig zurechenbare Produktkosten beeinflusst werden. Organisatorische Strukturschwächen, die z.B. aus Verwaltung- und Allgemeinkosten resultieren, können nicht behoben werden. Es besteht daher die Notwendigkeit diese Schwächen durch den Einsatz unterschiedlicher Instrumente zu beheben.

Verfahren welche dazu im Rahmen des Target Costings zum Einsatz kommen sind:

- direkte Kundenbefragung
- indirekte Kundenbefragung
 - Conjoint-Measurement (CM) bzw. Conjoint-Analyse (CA)
 - Analytic Hierachy Process (AHP)
- Hand-am-Markt-Forschung
- Expertenbefragung

³³ (Vgl. Gaiser & Kieninger, 1993.)

Direkte Kundenbefragung:

Im Rahmen der direkten Kundenbefragung handelt es sich um ein relativ einfaches Verfahren um die Markterfordernisse zu ermitteln. Es werden alle möglichen Kunden direkt auf ihre Anforderungen bzw. Preisvorstellungen, welche sie einem neuen Produkt zuordnen, angesprochen. Durch die einseitige Betrachtung nur eines Aspektes ist die Aussagekraft dieser Methode sehr eingeschränkt. Wenn Kunden nach einem Preis gefragt werden, werden sie mit „niedrig“ antworten, werden sie nach Qualität befragt, dann werden sie mit „hoch“ antworten. Es ist jedoch nur möglich beide Aspekte in Verbindung miteinander zu sehen. Direkte Kundenbefragungen werden seit den sechziger Jahren vor allem in der Ermittlung der Preisabsatzfunktion eingesetzt, jedoch ist die Gültigkeit dieser Methode eingeschränkt, da der Preis zu stark im Vordergrund steht und in Isolation betrachtet wird³⁴.

Conjoint-Measurement bzw. Conjoint-Analyse:

Das Conjoint-Measurement (CM) bzw. die Conjoint-Analyse (CA) gehen davon aus, dass der Kunde in einer realen Situation nicht allein nach einem Kriterium entscheidet. Zur Entscheidungsfindung wird immer von einer Abwägung verschiedener Merkmale miteinander ausgegangen. Bei der CA werden alle Produkteigenschaften gleichzeitig betrachtet. In der Praxis wird dieser Art der Kundenbefragung zunehmend der Vorzug gegenüber der klassischen direkten Kundenbefragung gegeben. Grund hierfür ist, dass eine isolierte Betrachtung einzelner Eigenschaften eine vergleichende Bewertung schwierig macht. Auch zeichnet sich dieses Verfahren durch eine geringe Anzahl zu befragender Personen aus. Je nach Produkt sind 150-250 Befragungen ausreichend, dadurch entstehen geringere Kosten bei gleichzeitig hoher Verlässlichkeit der Aussagen. Im Hinblick auf das TC kann die CA dazu genutzt werden die Kundenanforderungen und den Zielpreis für das Gesamtprodukt zu bestimmen. Aussagen über die Gewichtung von Produktfunktionen werden dabei unter Nutzenaspekten gesehen. Dadurch wird über Summierung der Nutzenbeiträge der einzelnen Komponenten der Zielpreis für das Gesamtprodukt abgeleitet³⁵.

Da es sich bei der CA um eines der wichtigsten Instrumente des Zielkostenmanagements handelt beschreibt der Autor nun die Vorgehensweise³⁶:

Der Ablauf einer CA lässt sich in folgende Punkte unterteilen:

1. Festlegung der einzubeziehenden Merkmale
2. Festlegung der Ausprägung für jedes Merkmal

³⁴ (Vgl. Simon & Fassnacht, Preismanagement: Strategie - Analyse - Entscheidung - Umsetzung, 2016.)

³⁵ (Vgl. Horvath, 1993.)

³⁶ (Vgl. Simon, Preismanagement kompakt: Probleme und Methoden des modernen Pricing, 1995.)

3. Design des Fragebogens und Durchführung der Befragung
4. Berechnung der Präferenzfunktion/Teilnutzenwerte
5. Addition der Teilnutzenwerte zu einem Gesamtnutzenwert

1. *Schritt: Festlegung der einzubeziehenden Merkmale*

Die Festlegung der Merkmale und derer Ausprägung entscheidet im Wesentlichen über die Brauchbarkeit einer CA. Deshalb hat dieser Punkt immer in Zusammenarbeit mit dem Management zu erfolgen. Workshops haben sich zur Festlegung als am besten geeignet herausgestellt, jedoch sollte dieser immer durch eine vorherige Befragung von Kunden ergänzt werden³⁷.

2. *Schritt: Festlegung der Ausprägung für jedes Merkmal*

Bei der Festlegung der Anzahl von Merkmalausprägungen handelt es sich um einen besonders kritischen Punkt der CA. Bei einer unterschiedlichen Anzahl von Ausprägungen der einzelnen Merkmale wird der befragte Kunde Merkmalen mit höherer Ausprägungszahl mehr Bedeutung beimessen, als solchen mit weniger Ausprägung. Deshalb sollte immer eine gleiche Anzahl von Merkmalausprägungen pro Merkmal angestrebt werden. Auch sollte auf die Spannweite der Merkmalausprägungen geachtet werden um einen realistischen Intervall abzudecken³⁸.

3. *Schritt: Design des Fragebogens und Durchführung der Befragung*

Nach der Festlegung der einzelnen Merkmale und deren Ausprägungen steht nun die Gestaltung des Fragebogens bevor. Man unterscheidet grundsätzlich zwischen der Voll-Profil-Methode und der Trade-Off-Matrix. Bei der Voll-Profil-Methode werden alle Merkmale gleichzeitig präsentiert, d.h. das vollständige Produktprofil wird vorgelegt. Bei der Trade-Off-Matrix muss der Kunde nur jeweils zwei Merkmale gegeneinander abwägen. Eine wesentliche Erleichterung der CA stellt das Computer-Interviewing dar. Zum einen lässt sich eine höhere Anzahl von Merkmalausprägungen bewältigen, zum anderen können hierbei auch mehrere Befragungsmethoden parallel eingesetzt werden. Als Beispiel seien hier Softwarelösungen wie das Adaptive-Conjoint-Analyse-Programm von Sawtooth genannt³⁹.

4. *Schritt: Berechnung der Präferenzfunktion/Teilnutzenwerte*

Die Berechnung der Präferenzfunktion bzw. der Teilnutzenwerte erfolgt im besten Fall auf individueller Basis. Da nur so, eine Einordnung der befragten Kunden in die für sie relevanten Marktsegmente möglich ist. Anschließend werden die indivi-

³⁷ (Vgl. Simon, Preismanagement kompakt: Probleme und Methoden des modernen Pricing, 1995.)

³⁸ (Vgl. Simon, Preismanagement kompakt: Probleme und Methoden des modernen Pricing, 1995.)

³⁹ (Vgl. Simon, Preismanagement kompakt: Probleme und Methoden des modernen Pricing, 1995.)

duellen Teilnutzenwerte aggregiert um den entsprechenden Teilnutzenwert für das Merkmal zu erhalten⁴⁰.

5. *Schritt: Addition der Teilnutzenwerte zu einem Gesamtnutzenwert*

Im letzten Schritt werden die einzelnen Teilnutzenwerte zu einem Gesamtnutzenwert für das entsprechende Produktprofil aufaddiert. Aus diesem Gesamtnutzenwert kann das vom Kunden bevorzugte Produktprofil abgeleitet werden⁴¹.

Analytic Hierachy Process:

Bei dieser Methode sollen durch einen hierarchischen Analyseprozess komplexe Entscheidungsprobleme strukturiert und vereinfacht werden. Dies soll dabei unterstützen eine rationale Entscheidung zu treffen.

Als „analytisch“ wird der Analytic Hierachy Process (AHP) wegen seines Vermögens bezeichnet, eine Problemkonstellation in all ihren Abhängigkeiten umfassend zu analysieren. Er wird „Prozess“ genannt da er einen prozessualen Ablauf vorgibt, nach welchem Entscheidungen strukturiert und analysiert werden. Da dieser Ablauf immer gleichbleibend ist, wird der AHP zu einem leicht einsetzbaren, routinemäßig verwendeten Entscheidungswerkzeug.

Zur Durchführung der Methode werden im ersten Schritt Daten gesammelt, die zur Entscheidungsfindung wichtig sind. Anschließend folgt eine Gegenüberstellung, Vergleich und Bewertung dieser Daten. Hierbei muss der Entscheider jedes Kriterium jedem anderen gegenüberstellen und vergleichen. Dabei notiert der Entscheider welches der beiden Kriterien ihm jeweils als wichtiger erscheint. Durch die Methode des AHP lässt sich dem Entscheider eine sehr genaue Bewertung der einzelnen Kriterien entlocken. Dies führt zu einer Rangfolge in welcher die einzelnen Kriterien ihrer Wichtigkeit nach geordnet sind. Aus den Bewertungen ermittelt die Methode nun mit Hilfe eines mathematischen Modells eine präzise Gewichtung aller Alternativen in Bezug zu den jeweiligen Kriterien und fügt diese in einer prozentuellen Reihenfolge zusammen. Die Methode des AHP basiert mathematische im Wesentlichen auf einer Kette von Matrizen-Multiplikationen. Um diese Methode durchführen zu können benötigt man fundiertes Wissen der Algebra⁴².

Der Vorteil dieser Methode, gegenüber der klassischen Nutzwertanalyse, besteht darin, dass nicht nur eine Ideenbewertung stattfindet sondern eine eindeutige Auswahlempfehlung generiert wird.

⁴⁰ (Vgl. Simon, Preismanagement kompakt: Probleme und Methoden des modernen Pricing, 1995.)

⁴¹ (Vgl. Simon, Preismanagement kompakt: Probleme und Methoden des modernen Pricing, 1995.)

⁴² (Vgl. Saaty, 2012.)

Hand-am-Markt-Forschung:

Für die Ermittlung von Leistungsanforderungen, die die Kundenzufriedenheit in Abhängigkeit von ihrem Erfüllungsgrad beeinflussen, sind Informationen aus dem Markt erforderlich. Insbesondere japanische Unternehmen bauen bei der Bestimmung von Kundenwertigkeiten auf Hand-am-Markt-Forschung.

Der Vorteil einer Hand-am-Markt-Forschung besteht, im Gegensatz zur CA, vor allem im geringeren zeitlichen und finanziellen Aufwand. Deshalb wird dieser Methode in der Praxis oft der Vorzug gegeben. Hierbei werden, unter Einbeziehung eines Marktforschungsinstitutes und durch Befragungen, Informationen über die Nutzen-, Wert- und Preisvorstellungen des späteren Produktkunden ermittelt. Zu beachten ist jedoch, dass parallel keine alternativen Produktmodelle entwickelt, gefertigt und den potentiellen Käufern vorgestellt werden⁴³.

Expertenbefragung:

Im Zuge einer Expertenbefragung wird auf die individuellen Markterfahrungen verschiedener Experten zurückgegriffen. Bei diesen Experten handelt es sich zumeist um Vertriebsmitarbeiter oder andere Personen mit einschlägigen Erfahrungen am zu bearbeitenden Markt. Durch diese Erkenntnisse lassen sich Absatzmengen, Marktanteile und Preise sehr gut schätzen. Die Vorteile dieses Systems bestehen in der raschen Durchführbarkeit bei gleichzeitig geringen Kosten, wodurch insbesondere für innovative Produkte schnell und kostengünstig ein Zielpreis ermittelt werden kann. Zu beachten ist allerdings, dass die Aussagekraft der Expertenbefragung, in Abhängigkeit der Spektrumsbreite und Qualifikation der Experten, stark variieren kann⁴⁴.

2.2.2 Zielkostenfindung

Die Ermittlung der ZK kann durch viele verschiedene Methoden erfolgen. In der gängigen Literatur erfolgt diese Einteilung in drei verschiedene Gruppen: Subtraktionsmethoden, Additionsmethoden und Gegenstromverfahren.

Subtraktionsmethoden

Beim Verfahren der Subtraktionsmethode (top-down) werden die ZK grundsätzlich vom Markt abgeleitet. Sie werden durch Subtraktion eines Zielgewinns von einem Marktpreis in

⁴³ (Vgl. Simon, Preismanagement kompakt: Probleme und Methoden des modernen Pricing, 1995.)

⁴⁴ (Vgl. Simon, Preismanagement kompakt: Probleme und Methoden des modernen Pricing, 1995.)

einem „Top down Verfahren“ ermittelt. Als die wesentlichsten und bedeutendsten Ansätze der Subtraktionsmethode gelten Market into Company und Out of Competitor⁴⁵.

Additionsmethoden

Beim Additionsverfahren werden die ZK auf Grund vorhandener Fertigkeiten, der Erfahrung und der Verfügbarkeit von Produktionskapazitäten abgeleitet. Die Zielkosten werden also von unten nach oben (bottom-up), durch Kostenvorhersagen, wie bei üblichen Kalkulationsverfahren, ermittelt⁴⁶.

Bei den Additionsmethoden steht nicht die Ausrichtung des Unternehmens auf den Markt, sondern vielmehr die interne Kostensituation im Vordergrund. Zu den verwendeten Verfahren der Additionsmethode zählen Out of Company, Out of Standard Costs und Out of Value Chains⁴⁷.

Gegenstromverfahren

Gegenstromverfahren leiten die ZK aus einer Kombination von Additions- und Subtraktionsmethoden ab. Es wird also versucht die Marktseite mit der Unternehmensseite zu vereinen und daraus die ZK zu ermitteln. Die Zielkostenfindungsmethode Into and out of Company ist das einzige in der Literatur erwähnte Gegenstromverfahren⁴⁸.

2.2.3 Zielkostenspaltung

Die Zielkostenspaltung dient dazu, die ermittelten Gesamtzielkosten auf die einzelnen Komponenten und Prozesse aufzuteilen. Dies ist notwendig, da die einzelnen Target Costs auf der Gesamtproduktebene eine zu undifferenzierte Zielkostenvorgabe darstellen. Es muss eine effektive Steuerung der Zielkosten stattfinden⁴⁹.

2.2.3.1 Notwendigkeit der Zielkostenspaltung

Den Grundgedanken der Zielkostenspaltung bildet die Überlegung, dass die einzelnen Produktfunktionen nach ihrem entsprechenden Teilgewicht und mit dem jeweiligen Kostenanteil an den Zielkosten realisiert werden sollen. Einer bestimmten Produktfunktion müssen in demselben Maß Ressourcen zur Verfügung gestellt werden, mit welchem der

⁴⁵ (Vgl. Buggert & Wielpütz, 1995.)

⁴⁶ (Vgl. Buggert & Wielpütz, 1995.)

⁴⁷ (Vgl. Buggert & Wielpütz, 1995.)

⁴⁸ (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

⁴⁹ (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

Kunde ihr Bedeutung beimisst. Das bedeutet: Umso höher die Bedeutung eines einzelnen Produktmerkmals, desto größer der Anteil an den Gesamtproduktkosten⁵⁰.

2.2.3.2 Spaltungsebenen

Um der in Kapitel 2.2.3.1 dargestellten Argumentation zu folgen, muss die Frage welche Kosten für welche Produktmerkmale eingesetzt werden sollen, im Sinne einer strengen Marktorientierung direkt beim Kunden ansetzen.

Im TC ergeben sich mehrere Ebenen der Zielkostenspaltung⁵¹:

- Produktmerkmale
- Produktfunktionen
- Produktkomponenten
- Produktteile

Hinsichtlich der Produktmerkmale kann zwischen objektiven und subjektiven Produktmerkmalen unterschieden werden. Objektive Merkmale sind physischer Natur und werden vom Kunden direkt wahrgenommen. Subjektive Produktmerkmale werden hingegen erst bei Benutzung des Produkts wahrgenommen und unterscheiden sich von Kunde zu Kunde.

In der praktischen Anwendung hat die Ebene der Produktmerkmale jedoch eine sehr geringe Bedeutung. Oftmals wird an ihrer Stelle sofort auf die Ebene der Produktfunktionen gewechselt. Die Produktfunktionen werden in Gebrauchsfunktionen (harte Funktionen) und Geltungsfunktionen (weiche Funktionen) unterteilt.

Die Umsetzung der jeweiligen Produktziele, in technischer Hinsicht, erfolgt auf den Ebenen der Produktkomponenten und Produktteile.

Weiters lässt sich auf allen Ebenen eine Unterscheidung danach treffen, ob die gewünschten Merkmale, Funktionen, Komponenten oder Teile marktinновativ, unternehmensinnovativ oder unternehmensstandardmäßig sind.

Die Idealform der Zielkostenspaltung ist die Ableitung von Produktmerkmalen und Produktfunktionen direkt aus den ermittelten Kundenwünschen. Diese Wünsche sollten auch noch nach den vom Kunden bestimmten Produktwertrelationen umgesetzt werden. Zur Ermittlung dieser Produktwertrelationen, d.h. die Bestimmung des Verhältnisses der Produktmerkmale zueinander, kann die bereits vorgestellte CA herangezogen werden, oder eine alternative Gewichtung durch den Kunden stattfinden. Danach werden die Zielkosten

⁵⁰ (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

⁵¹ (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

anhand der jeweiligen Produktwertrelationen auf die einzelnen Produktkomponenten und Produktteile herunter gebrochen.

Die zentrale Schnittstelle besteht dabei zwischen den vom Markt definierten Produktfunktionen und den zu realisierenden Produktkomponenten⁵²

2.2.3.3 Verfahren der Zielkostenspaltung

In der Literatur unterscheidet man zwischen zwei wesentlichen Verfahren der Zielkostenspaltung, der Komponentenmethode und der Funktionsmethode.

Komponentenmethode

Die Komponentenmethode wird auch als einstufige Dekompositionsmethode bezeichnet⁵³. Bei diesem Verfahren sind Zielkosten, Teilgewichte und Funktionen zur Kostengewichtung bereits bekannt und es kann so ein Grobentwurf, unter Umständen auch ein Prototyp des Produkts, erstellt werden. Mit Hilfe dieses Entwurfs kann bei der Komponentenmethode bereits in der ersten Stufe eine Kostenschätzung der Produktkomponenten erfolgen⁵⁴. Bei der Komponentenmethode wird in der Regel auf ein detailliertes Herunterbrechen der vom Kunden geforderten Anforderungen auf die Funktionen verzichtet. Stattdessen werden die Komponentenkosten direkt aus den Erfahrungen, bzw. von Wettbewerbern, abgeleitet⁵⁵. Die Komponentenmethode kann dabei durch mehrere Gestaltungsalternativen geprägt sein:

- Orientierung am Vorgängermodell
- Orientierung an Konkurrenzprodukten
- Orientierung an internen Referenzprodukten
- Orientierung an Standardkosten

Auch eine Zielkostenspaltung nach der Belastbarkeit, durch Einbeziehung der Kostenreduktionspotentiale oder auf Grund des Erfahrungskurveneffekts ist denkbar⁵⁶.

Des weiteren kann noch in folgende Verfahren unterschieden werden:

- *qualitative Verfahren*: Dazu zählt z.B. das Heranziehen von Best Practice Projekten unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten aus Fachabteilungen.

⁵² (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

⁵³ (Vgl. Mussnig, 2001.)

⁵⁴ (Vgl. Rosler, 1996.)

⁵⁵ (Vgl. Wilkens, 2003.)

⁵⁶ (Vgl. Wilkens, 2003.)

- *quantitative Verfahren*: Hierbei handelt es sich beispielsweise um die Verwendung einer Kurzkalkulation.

Quantitative Verfahren sind in der Regel softwarebasiert und erlauben durch die Eingabe von Variablen eine Ermittlung der Herstellkosten in den frühen Phasen der Entwicklung⁵⁷. In weiterer Folge können auch Cost Tables zur Herleitung der Kostenauswirkung verschiedener Alternativen verwendet werden. Als Beispiel seien hier das Herstellungsverfahren oder der Materialeinsatz genannt. Bei Cost Tables handelt es sich um Kostendaten, die auf Vergangenheitswerten und Konkurrenzinformationen, beispielsweise oder Benchmarking oder anderen Verfahren, beruhen. Es handelt sich dabei vorwiegend um variable und produktnahe Gemeinkosten. Produktferne Gemeinkosten können mittels Zuschlagssätzen zugeordnet werden⁵⁸.

Die Komponentenmethode findet Anwendung, wenn bereits Erfahrung mit Vorgängerversionen besteht und der Fokus auf eine technologische Entwicklung gelegt wird. Außerdem kann sie in unerfahrenen Unternehmen leichter angewendet werden, da sie eine geringere Komplexität als die merkmalsorientierte Funktionsmethode aufweist⁵⁹.

Funktionsmethode

Den Ausgangspunkt für die Funktionsmethode bietet die Funktionsstruktur des Produkts⁶⁰. Aus Sicht des Kunden kann, in Anlehnung an das „Kano-Modell“ zwischen drei Erfüllungsgraden der Kundenanforderungen unterschieden werden, welche je nach Produktsegment unterschiedlich ausfallen können.

Als Basisanforderung gelten Leistungen die grundsätzlich zur Funktion des Produkts notwendig sind. Zum Beispiel handelt es sich dabei um gesetzliche Mindestanforderungen, wie den Strahlenschutz bei radiologischen Systemen. Mit einem Großteil der Basisanforderungen, welche durch den Markt und den Gesetzgeber festgelegt werden, steht auch ein Großteil der aufzuwendenden Kosten (allowable Costs) fest. Diese Kosten bleiben jedoch von subjektiven Kundenpräferenzen unbeeinflusst. Die Schlussfolgerung daraus ist, dass das bestehende technische Know How für eine optimierte Herstellung der einzelnen Komponenten zur Erfüllung der Basisanforderungen notwendig ist⁶¹.

⁵⁷ (Vgl. Gleich, 1996.)

⁵⁸ (Vgl. Riegler, 1999.)

⁵⁹ (Vgl. Rosler, 1996.)

⁶⁰ (Vgl. Rosler, 1996.)

⁶¹ (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

Bei Leistungsanforderungen handelt es sich in der Regel um fokussierte Anforderungen, bei denen der Kunde, auf Grund hoher Markttransparenz, direkte Vergleiche zu bestehenden Konkurrenzprodukten ziehen kann. Hierbei kann z.B. die Akkulebensdauer bei mobilen radiologischen Systemen genannt werden.

Zudem treten im Zuge der Funktionsmethode auch Begeisterungsanforderungen auf. Dabei handelt es sich um Anforderungen welche den einzelnen Nutzer positiv auf das jeweilige Produkt stimmen. Im konkreten Beispiel könnte es sich um eine einfache Bedienoberfläche handeln, mit der auch ungeübte Anwender schnell zurechtkommen. Begeisterungsanforderungen werden vom Kunden nicht direkt vorausgesetzt, können aber zu einem erheblichen Teil die Kaufentscheidung beeinflussen⁶².

2.2.4 Zielkostenerreichung

Bei der Zielkostenerreichung (ZE) handelt es sich um die dritte Phase im Prozess des Target Costings, dabei wird die konkrete Umsetzung der zuvor beschlossenen Maßnahmen beschrieben. Es handelt sich dabei um einen Grundpfeiler des Target Costings Prozesses. Hierzu zählen Maßnahmen und Techniken, sowie allgemeine Voraussetzungen, die dazu beitragen die festgelegten Zielkosten in der Praxis zu realisieren. Allgemein werden dazu zwei Phasen unterschieden:

- *die Zielkostenerreichung bei Produktplanung und –entwicklung:* Diese Phase ist eng mit der Zielkostenspaltung verknüpft, es überrascht also nicht, dass eine Abgrenzung dieser beiden Schritte schwer fällt und in der Literatur oft Uneinigkeit darüber herrscht.
- *die laufende Zielkostenverbesserung in der Produktion:* Dieser Ansatz bietet die besten Potentiale für Kostensenkungen da hier die Prozessabläufe innerhalb der Produktion ständig angepasst werden. So kann auf Veränderungen schnell reagiert werden ohne dabei die Kontrollfunktion zu vernachlässigen.

Eine weitere Systematisierung der Modelle, Methoden und Instrumente des Target Costings führt zu einer Unterteilung in drei Gruppen⁶³:

- *konstruktions- und technologiebasierte Ansätze:* Hierbei handelt es sich meist um Reverse Engineering oder Wertanalysen. Diese Ansätze dienen dazu, frühzeitig relevante Kosteninformationen bereitzustellen. Dadurch wird es ermöglicht, bereits in der Planungsphase Gestaltungsvorschläge auf Basis von Konstruktionsstrukturen zu beurteilen.

⁶² (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

⁶³ (Vgl. International Group of, Controlling, 2010.)

- *produkt- und prozessorientierte Ansätze*: Zu dieser Gruppe zählen Instrumente wie Prozesskostenrechnung, Benchmarking, Lebenszykluskostenrechnung oder Quality Function Deloyment.
- *organisatorische Ansätze*: Diese Konzepte beinhalten Instrumente wie Just-in-time, funktionsübergreifende Teams und Projektkostenrechnung.

Zu den beliebtesten Instrumenten zählen die Wertanalyse und die Lebenszykluskostenrechnung (Life Cycle Costing). Zur Entscheidung welches Instrument am besten zur Kostenreduktion geeignet ist, erfolgt eine Aufschlüsselung gemäß den Produktionsbereichen welche einen Eingriff zulassen. Die Aufteilung in vier Teilbereiche, welche einen Gestaltungsspielraum bieten um die Kosten zu beeinflussen, hat sich in der Praxis bewährt⁶⁴.

Am Beginn der Produktionskette steht der Prozess der Konstruktion (Design des Produkts), hier werden bereits wesentliche Weichen für die nachfolgenden Beschaffungs- und Fertigungsprozesse gestellt. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig eine optimale, produktgerechte Gestaltung unter Beachtung einfacher Formgebung durchzuführen. Dieser Prozessschritt kann bereits zu einer hohen Kosteneinsparung beitragen. Wichtig ist bereits bei der Konstruktion auf optimalen Materialeinsatz (wenig Überschuss) und die Anwendung von kostengünstigen Fertigungstechnologien zu achten.

Auch im Bereich des Einkaufs sind durch Rationalisierung der Bezugsquellen, strategisch effektive Beschaffungsmaßnahmen und die Optimierung von Lager- und Transportlogistik wesentliche Kosteneinsparungen möglich.

Die Fertigung verfügt ebenfalls über Kosteneinsparungspotential, welches durch effiziente Gestaltung der Produktionsprozesse, die Minimierung von Nacharbeiten und eine Vermeidung von Folgekosten auf Grund von Produktionsfehlern genutzt werden kann. Diese Punkte zählen zu den Aufgaben der Produktionsplanung und des Qualitätsmanagements.

Zum Schluss sei noch die generelle Vermeidung von Fremdbezügen genannt.

Das erste Instrument zur ZE ist die Wertanalyse. Dieses Verfahren ist vor allem in japanischen Unternehmen verbreitet und wird als koordinierter Ansatz zur Anwendung der Funktionsanalyse von Produkten und Dienstleistungen verwendet. Ziel ist es, alle geforderten Funktionen zu den niedrigsten Lebenszykluskosten sicherzustellen. Die Wertanalyse zeigt unnötige Kosten auf, stellt neue Ideen dar und optimiert durch konstruktive Gestaltung die Kosten. Ebenfalls wird die Wertgestaltung neuer Projekte berücksichtigt. Drunter versteht man die Anwendung von Erkenntnissen aus vergangenen Projekten auf

⁶⁴ (Vgl. Lindemann, 2013.)

neue Projekte. Ähnlich wie beim Prozess des Target Costings können hier Lernprozesse realisiert werden⁶⁵.

Das zweite Instrument zur ZKE besteht aus der Lebenszykluskostenrechnung. Bei diesem Verfahren handelt es sich um ein Instrument zur ergebniszielorientierten Optimierung von Kostenverläufen. Im TC bestimmt dieses Verfahren die zeitliche Dimension und sämtliche Kosten über den gesamten Produktlebenszyklus unter Berücksichtigung der Zielkosteneinhaltung in allen Produktionsphasen. Somit verfolgt diese Methode den Aspekt der langfristigen Erfolgsoptimierung und ermöglicht eine ganzheitliche Betrachtung mit deren Hilfe Effekte durch Kostenerhöhungen in den Phasen vor Produkteinführung und Kostensenkungen in späteren Phasen möglich sind. Die Dauer der Lebenszykluskostenrechnung ist von Produkt zu Produkt unterschiedlich⁶⁶.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass, auch wenn Kosteneinsparungspotentiale in der Entwicklungsphase realisiert wurden, kein Grund besteht, auf diesen Zielkosten zu verharren. Auch in den späteren Phasen müssen immer wieder Kostensenkungspotentiale erkannt, ergriffen und durchgeführt werden⁶⁷.

2.2.5 Zielkostenkontrolle

Die Zielkostenkontrolle verfolgt verschiedene Zwecke. Zum Einen geht es um die Kontrolle des Kosten-Nutzen-Verhältnisses der Produktionskomponenten, zum anderen soll abgeleitet werden ob ein Kostenreduktionsbedarf für eine Komponente besteht.

Oft werden Zielkosten auf Basis vergangener Projekte geplant. Die Zielkostenstruktur beruht daher auf bereits im Unternehmen vorhandener Technik. Um zu überprüfen, ob die Kostenstruktur mit den Wünschen des Kunden übereinstimmt, wird ein Vergleich mit der Bedeutung der einzelnen Komponente vorgenommen⁶⁸. Die Bedeutung der jeweiligen Komponente entspricht im Idealfall ihrem Anteil an den Zielkosten und wird mit Hilfe der Zielkostenindices dargestellt, es handelt sich dabei um eine dimensionslose, relative Kennzahl.

$$\text{Zielkostenindex} = \text{Nutzenanteil der Komponente (\%)} / \text{Kostenanteil der Komponente (\%)}$$

Der Zielkostenindex zeigt an, ob Handlungsbedarf besteht, die Kosten oder die Qualität eines Produktes zu verändern. Dabei wird vom Grundgedanken ausgegangen, dass ein

⁶⁵ (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

⁶⁶ (Vgl. Coenenberg, 1994.)

⁶⁷ (Vgl. Seidenschwarz, 1993.)

⁶⁸ (Vgl. Tanaka, 1989.)

Zielkostenindex von 1 anzustreben ist, hierbei decken sich die Wünsche des Kunden mit den Kosten. Jede Abweichung von diesem Wert ist zu untersuchen.

Die Darstellung der Zielkostenindices erfolgt im Zielkostenkontrolldiagramm. Dabei werden auf der x-Achse die Bedeutung der Komponente und auf der y-Achse ihr Kostenanteil aufgetragen. Ziel ist es, die Komponenten des Produkts so nahe wie möglich an der Ideallinie zu platzieren, denn hier sind Kostenanteil und Bedeutung im Gleichgewicht. Der Toleranzbereich um die Ideallinie wird mittels mathematischer Formel berechnet und so konstruiert, dass mit zunehmender Bedeutung immer weniger Abweichung zulässig ist⁶⁹.

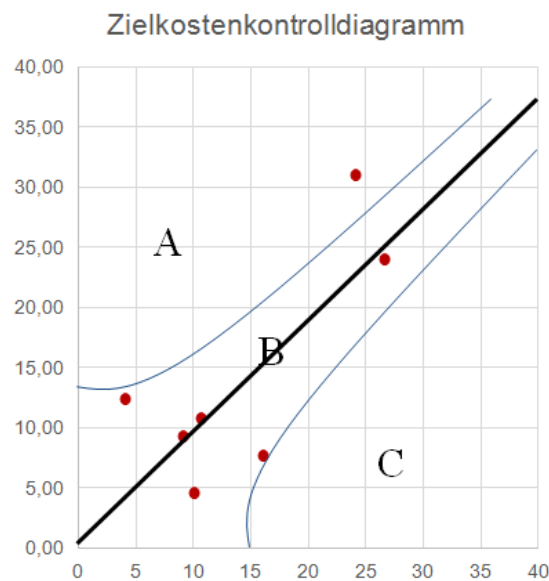


Abbildung 2: Beispiel für Zielkostendiagramm (IWK Verlag, 2017)

Ob Veränderungen am Produkt, auf Grund von Abweichungen im Zielkostenkontrolldiagramm ratsam sind, ist immer durch weitere Analysen zu überprüfen. Es muss daher für jede Komponente die Zielkostenabweichung bestimmt werden. Danach gilt es den Kostenreduktionsbedarf pro Komponente aufzuzeigen indem die neuen Zielkosten mit den Kosten des alten Modells verglichen werden⁷⁰.

⁶⁹ (Vgl. Tanaka, 1989.)

⁷⁰ (Vgl. Götze, 2004.)

Handlungsbedarf besteht immer wenn der Wert des Zielkostenindex von 1 abweicht und gleichzeitig außerhalb des festgelegten Toleranzbereichs liegt, innerhalb der Toleranzzone besteht kein unmittelbarer Handlungsbedarf.

2.2.6 Vorteile und Chancen des Target Costings

Der größte Vorteil von TC besteht darin systematisch Kostensenkungsmaßnahmen durchzusetzen und dabei gleichzeitig die Kundenanforderungen zu erfüllen. Ebenso gewinnt man in den einzelnen Prozessphasen Informationen die von allen Prozessbeteiligten genutzt werden können. Als Beispiel seien Planungen im Bereich der Personal- und Materialwirtschaft sowie präzise Kostenvorgaben genannt. Dieser Aspekt wird auch als Kostenbewusstsein beschrieben. Durch Orientierungswerte und Soll-Ist Vergleiche sind Mitarbeiter und Führungskräfte motiviert, gesteckte Ziele zu erreichen. Auch besteht die Chance zur Motivationssteigerung indem Mitarbeiter die Chance bekommen am Unternehmenserfolg beteiligt zu werden wenn die Zielvorgaben erfüllt sind.

Ein anderer Vorteil des Target Costings ist die Ermittlung der tatsächlichen Kosten, daraus ergeben sich zwei Chancen:

- die Möglichkeit Zielkosten zukünftiger Projekte auf Basis erreichter Zielkosten vergangener Projekte zu ermitteln
- die Nutzung von Lerneffekten welche während der Konstruktions- und Entwicklungsphase entstehen

Auch kann das TC in den Phasen der Entwicklung und Konstruktion eingesetzt werden. Hier besteht die Chance, später anfallende Produktionskosten auf das vom Markt erlaubte Niveau zu senken⁷¹.

2.2.7 Nachteile und Risiken des Target Costings

Genau wie durch das TC Chancen entstehen können, gilt es Risiken einzuschätzen und zu vermeiden. Den Ausgangspunkt für den Prozess des Target Costings bildet der Target Price (oder auch Zielpreis genannt). Dies ist der Preis welcher sich am Markt für das einzuführende Produkt realisieren lässt. Die Gefahr besteht darin den genannten Preis falsch zu bestimmen, entweder zu niedrig oder zu hoch, dies kann sich im späteren Prozessverlauf auf die Annäherung von Drifting Costs zu Allowable Costs auswirken.

⁷¹ (Vgl. Tanaka, 1989.)

Ein zusätzlicher Aspekt sind die Produktmerkmale und deren Nutzung, diese müssen genau mit dem Kunden abgestimmt werden. Im Verlauf der Arbeit wurden vom Autor bereits verschiedene Möglichkeiten genannt um Kosteneinsparungspotentiale zu realisieren.

Auch besteht das Risiko, dass das TC als Instrument der Kosteneinsparung, losgelöst vom betrieblichen Geschehen, angewendet wird. Eine weitere Problematik besteht darin die Unternehmenswerte Preis, Gewinn und Kosten voneinander isoliert zu betrachten. Da diese in enger Beziehung zueinander stehen, ist das Risiko hoch, bei falscher Einschätzung ein exogenes Ergebnis zu bekommen.

Der größte Nachteil des Target Costings Prozesses ist allerdings die Fehlinterpretation des Verfahrens. TC ist ein Verfahren das konsequent durchgeführt und in die Prozessstrukturen implementiert werden muss damit eine nachhaltige Steigerung von Effizienz und Effektivität gewährleistet ist. Das TC darf nicht auf eine reine Rechenmethode reduziert werden.

Damit der TCP erfolgreich durchgeführt werden kann, ist es notwendig einen Projektleiter zu bestimmen dem die Implementierung des Verfahrens sowie die Leitung und die Kompetenzen übertragen werden. Da beim TC die einzelnen Bereiche eng zusammenarbeiten liegt ein Schwerpunkt auf der Kommunikation zwischen den Teammitgliedern und der Funktion des Projektleiters. Ebenso ist die zeitliche Dimension zu berücksichtigen. Der Projektleiter sollte von der Implementierung bis zum Abschluss des Projekts für die Abwicklung und die Ergebnisse verantwortlich sein. Wird ein Projektleiter mit mangelnder Qualifikation bestimmt, ergeben sich Nachteile für das TC und dessen Ablauf. Konkret kann es sich dabei um fehlende Motivation oder negative Lenkung in den Target Costing Runden handeln⁷².

⁷² (Vgl. Gleich, 1996.)

3 Die radiologische Bildgebung

In diesem Kapitel werden die theoretischen Grundlagen für den nachfolgenden praktischen Anwendungsfall des Target Costings geschaffen. Dieser Teil dient als Einstieg in das Thema Radiologie, nachdem im vorherigen Teil der Arbeit bereits ausführlich auf die Grundlagen des Target Costings eingegangen wurde. Bevor im anschließenden Kapitel die Zusammenführung von Theorie und Praxis erfolgt, zeigt der Autor die theoretischen Grundlagen auf und beschreibt im weiteren Verlauf die unterschiedlichen Verfahren. Später werden die Einsatzgebiete der radiologischen Bildgebung erläutert und vor allem auf die Kostenaspekte in diesem medizinischen Teilgebiet eingegangen.

3.1 Theoretische Grundlagen

Kaum ein anderes Fach in der Medizin geht so sehr mit den Begriffen technologischer Fortschritt, Innovation und Kosten Hand in Hand wie die Radiologie.

Die Radiologie bedeutet Strahlenkunde und versteht sich als Teilgebiet der Medizin. Die Geschichte der Radiologie wurde durch die Pionierleistungen von Wilhelm Conrad Röntgen und die vieler anderer herausragender Wissenschaftler geprägt.

W.C. Röntgen legte den Grundstein für die moderne Radiologie als er am 08. November 1895 „eine neue Art von Strahlen“, die er X-Strahlen nannte, aufspürte. Das Besondere an ihnen: Plötzlich wurde Unsichtbares sichtbar⁷³.



Abbildung 3: W. C. Röntgen (Lissner & Hug, 1975)



Abbildung 4: erste Röntgenaufnahme (Lissner & Hug, 1975)

⁷³ (Vgl. Lissner & Hug, 1975.)

Als erster Physiker wurde W.C. Röntgen im Jahre 1901 mit dem neu geschaffenen Nobelpreis der Physik, für seine herausragenden Leistungen, geehrt. Diese von ihm entdeckten „X-Strahlen“ wurden zu seinen Ehren im deutschsprachigen Raum „Röntgenstrahlen“ genannt⁷⁴.

Erzeugung von Röntgenstrahlen:

Die Erzeugung von Röntgenstrahlen ist in der Radiologie zentrales Thema, denn Schallwellen und elektromagnetische Wellen sind die Basis der bildgebenden Diagnostik.

Röntgenstrahlen sind nichts anderes als kurzwellige, elektromagnetische Wellen. Die Wellenlänge dieser Strahlen steht in Abhängigkeit der erzeugten elektrischen Energie. Das bedeutet, dass in der Röntgentechnologie zur Diagnostik eine elektrische Spannung von ca. 100 000 Volt erzeugt werden muss⁷⁵.

Eigenschaften von Röntgenstrahlen:

- verhalten sich wie Licht
- können Materie durchdringen und werden dabei abgeschwächt
- sind fotochemisch (schwärzen eine fotografische Schicht)
- haben eine biologische Wirkung (beeinflussen das Gewebe und dessen Wachstum)
- sind unsichtbar

Entstehung von Röntgenstrahlen:

Röntgenstrahlen entstehen, wenn schnellfliegende Elektronen auf Materie treffen und dadurch in ihrer Flugbahn abgebremst werden. 99% der dabei entstehenden Energie wird in Wärme umgewandelt und nur 1% in Röntgenstrahlen.

In der radiologischen Bildgebung wird zur Erzeugung von Röntgenstrahlen eine Röntgenröhre eingesetzt. Diese Röhre besteht, vereinfacht gesagt, aus einer Kathode und einer Anode.

⁷⁴ (Vgl. Lissner & Hug, 1975.)

⁷⁵ (Vgl. Laubenberger & Laubenberger, 1999.)

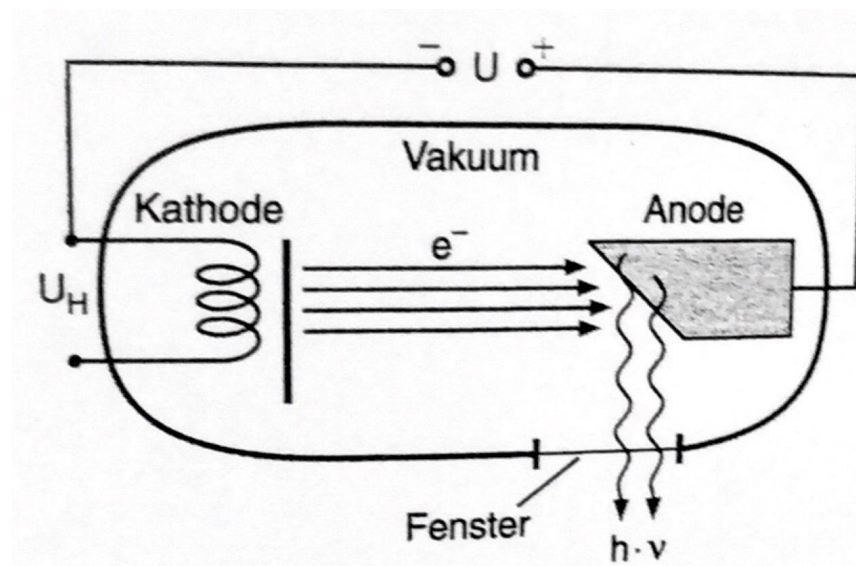


Abbildung 5: Aufbau Röntgenröhre (Siemens Healthineers, 2017)

Elektronen werden von der Kathode, durch Anlegen einer Hochspannung (25-125kV), zur Anode beschleunigt und dringen in das Anodenmaterial ein. Beim Aufprall auf den sogenannten „Anodenteller“, welcher sich mit hoher Frequenz dreht, werden die Elektronen abgebremst und erzeugen dabei eine Vielzahl an Streustrahlungsarten.

In Folge der dadurch entstehenden Wärme muss die Röntgenröhre mit Wasser oder Öl gekühlt werden. Im normalen Anwendungsfall reicht eine Kühlung mittels Öl, da Kathode und Anode darin gelagert sind. Spezielle Anwendungen mit hohem Strahlenbedarf verlangen nach zusätzlicher Kühlung mittels Wasser. Ein Bleimantel der die Röntgenröhre umgibt, verhindert das unerwünschte Austreten von Strahlung aus dem Gehäuse⁷⁶.

Auf Grund des begrenzten Umfangs dieser Arbeit geht der Autor nicht näher auf die zugrundeliegende Physik der Strahlenerzeugung ein.

Entstehung eines Röntgenbildes:

Wenn Röntgenstrahlen den Körper durchdringen, werden sie je nach Dichte und Dicke des zu durchdringenden Gewebes abgeschwächt. Diese unterschiedlichen Schwächungen werfen auf den Röntgenfilm ein Schattenbild, entsprechend der Durchlässigkeit des Aufnahmematerials⁷⁷.

⁷⁶ (Vgl. Schoen, 1961.)

⁷⁷ (Vgl. Schoen, 1961.)



Abbildung 6: Röntgenbild auf Film (British Journal of Medical Practitioners, 2014)

Früher war dies die einzige Art um aus Röntgenstrahlen bildliche Informationen zu gewinnen. In der modernen radiologischen Bildgebung hat man jedoch vom Verfahren des Röntgenfilms Abstand genommen und die Technologie von Detektorsystemen eingeführt.

Nachteile des Röntgenfilms:

- hoher zeitlicher Aufwand für die Entwicklung der Bilder
- hoher Kostenaufwand für benötigte Chemie (ähnlich früherer Fotoentwicklung)
- baulicher Aufwand für Dunkelkammer

Vorteile Detektor:

- Bildauslesung in sekundenschnelle
- kein spezieller Wartungsaufwand
- keine baulichen Änderungen notwendig
- bessere Bildqualität
- weniger Strahlenbelastung
- einfachere Bildarchivierung

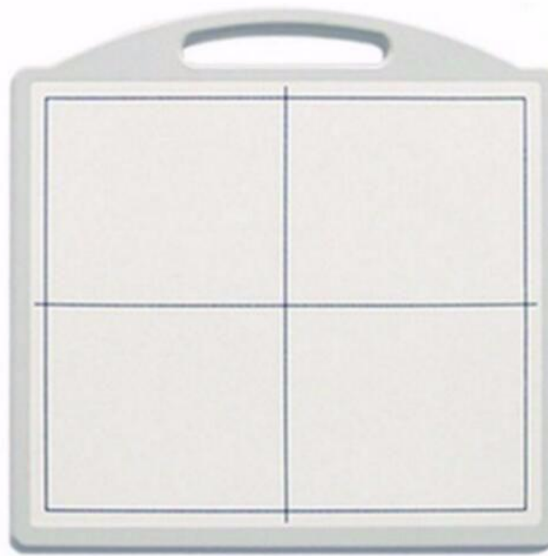


Abbildung 7: moderner Flachdetektor (Siemens Healthineers, 2017)

Moderne Röntgendetektoren enthalten statt des Röntgenfilms einen Szintillator, der auftreffende Röntgenstrahlen in sichtbares Licht oder direkt in Elektrizität umwandelt. Ältere Systeme erfassten die Szintillation der Leuchtschicht noch verkleinert mittels Videokamera, CCD-Sensor oder CMOS-Chip. Heute setzt man aus Gründen der besseren Bildauflösung auf Vollfelddetektoren welche mindestens so groß wie das Röntgenbild selbst sind. In diesen modernen Detektoren ist eine Schicht Cäsiumjodid, eine Schicht aus Mikrolinsen und eine Schicht aus Photodioden enthalten. Eine noch bessere Auflösung besitzen nur Festkörperdetektoren aus seltenen Erden (z.B. Gadoliniumoxysulfid oder amorphes Selen), die die auftreffenden Röntgenstrahlen ohne Umweg über sichtbares Licht direkt in Elektrizität umwandeln und an die angrenzende TFT-Schicht weitergeben. Die im Detektor erfassten Bilddaten werden nun digital an einen Computer weitergeben⁷⁸.

⁷⁸ (Vgl. Siegel & Kolodner, 2001.)

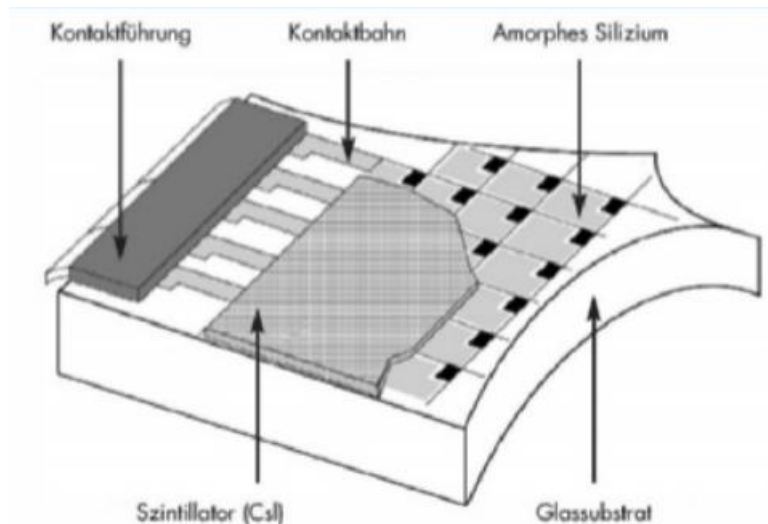


Abbildung 8: Aufbau Flachdetektor (Siemens Healthineers, 2017)

Das moderne digitale Röntgen ist meist ein Zusammenspiel aus Röntgengerät (zur Bilderzeugung), dem Radiologieinformationssystem RIS (zur Patientenadministration) und dem Picture Archiving and Communication System PACS (zur Bildspeicherung und Verwaltung). Im Unterschied zu Röntgenfilmen können digitale Röntgenbilder problemlos nachbearbeitet werden (z.B. durch Aufhellung und Kantenschärfung), so müssen weniger Aufnahmen wiederholt werden und die Strahlenbelastung für Patienten ist geringer. Moderne Systeme analysieren Röntgenbilder bereits bei der Auslesung und korrigieren entsprechende Bildparameter automatisch. Unbelichtete Bildränder werden automatisch entfernt, was die Befundung von Röntgenbildern erleichtert⁷⁹.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Festkörperdetektoren auf Grund ihrer Technik viele Vorteile besitzen. Trotz geringerer Strahlendosis können bessere Bilder angefertigt und durch die Integration der Ausleseinheit gleichzeitig Platz und Kosten gespart werden. Ein weiterer Vorteil ist die einfachere und platzsparendere Archivierung von digitalen Bildern.

Nachteilig sind vor allem hohe Anschaffungskosten und die schwierige Integration in ein Feld bestehender alter Röntgenanlagen.

⁷⁹ (Vgl. Bick & Diekmann, 2010.)

3.2 Verfahren der radiologischen Bildgebung

Nachdem bisher nur die vereinfachten theoretischen Grundlagen vermittelt wurden, beschäftigt sich der nachfolgende Teil der Arbeit nun damit einen orientierenden Überblick über die unterschiedlichen Verfahren der bildgebenden Diagnostik zu geben.

Die Prinzipien der einzelnen Verfahren sollen im Folgenden kurz und vereinfacht zusammengefasst werden. Zum jeweiligen Einsatzgebiet und Stellenwert der einzelnen Verfahren wird im weiteren Verlauf der Arbeit eingegangen.

Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung im medizintechnischen Bereich und der bildgebenden Technik stehen immer neue und bessere Systeme zur Verfügung. Zusätzlich werden immer neue Einsatzmöglichkeiten für die einzelnen Verfahren erschlossen.

Zum besseren Verständnis werden die einzelnen Verfahren und Anwendungsmöglichkeiten kurz zusammengefasst. Ein vertieftes Eindringen in die einzelnen Bereiche der radiologischen Diagnostik ist im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich und würde den Umfang dieser überschreiten.

Die bildgebenden radiologischen Verfahren unterscheiden sich in folgende Unterkategorien:

- Projektionsradiographie – konventionelles Röntgen
- Durchleuchtung
- Angiographie
- Mammographie
- Sonographie (Ultraschall)
- Computertomographie (CT)
- Magnetresonanztomographie (MRT)

Projektionsradiographie – konventionelles Röntgen:

Unter Projektionsradiographie versteht man das konventionelle Röntgen, so wie es den meisten Menschen aus dem medizinischen Alltag bekannt ist. Das konventionelle Röntgen lässt sich bereits auf das Jahr 1895 zurückführen, in dem W.C. Röntgen die Hand seiner Frau röntgte⁸⁰.

Bei diesem Verfahren werden in der Regel zwei Projektionen in unterschiedlichen Ebenen angefertigt die rechtwinkelig zueinander stehen. Im Laufe der Jahre veränderte sich die Technik jedoch und der technologische Fortschritt beeinflusste die Untersuchungstechnik und deren Geschwindigkeit enorm.

⁸⁰ (Vgl. Schoen, 1961.)

Am Anfang stand die analoge Bildaufnahmetechnik, bei dem die Bilddokumentation mit Hilfe eines Röntgenfilms und von Verstärkerfolien stattfand.



**Abbildung 9: altes Röntgengerät mit Röntgenfilm
(Siemens Healthineers, 2017)**

Später hielten die semidigitalen Systeme Einzug, sie verwendeten zur Bildauslesung vorwiegend Speicherfolien. Diese Folien waren wiederverwendbar und wurden mittels Speicherfolienauslesegerät digitalisiert. Dieses Verfahren ist heute noch in manchen radiologischen Praxen anzutreffen wird jedoch zunehmend von volldigitalen Flachdetektorsystemen abgelöst.



**Abbildung 10: Speicherfolien Lesegerät (Agfa
Healthcare, 2017)**

Flachdetektorsysteme sind in der radiologischen Bildgebung der heutige Stand der Technik. Die Aufnahmezeit und somit die Strahlenbelastung für den Patienten können durch dieses Verfahren drastisch reduziert werden. Den hohen Anschaffungskosten stehen eine lange Lebensdauer, wenig Serviceaufwand und bessere Bildqualität gegenüber. Heute produzierte Systeme verfügen oftmals über mehrere Detektoren (eingebaut und mobil) und können so noch größeren Komfort für Patienten und Anwender schaffen.



Abbildung 11: konventionelles Röntgen mit Flachdetektor (Siemens Healthineers, 2017)

Durchleuchtung:

Bei der Durchleuchtung werden bestimmte Vorgänge im Körper (z.B. der Schluckakt) sichtbar gemacht. Die Untersuchungsregion wird dabei kontinuierlich oder in kurzen Abständen (gepulst) „durchleuchtet“. Den gepulsten Untersuchungsarten ist, wenn möglich, Vorzug zu geben da die Strahlenbelastung für den Patienten dabei wesentlich geringer ist. Vereinfacht beschrieben werden bei diesem Verfahren durchgehend Röntgenbilder auf einen Bildschirm übertragen welche danach wie ein Film angesehen werden können. Mit dieser Technik werden vor allem bewegliche Strukturen wie Darm, Herz oder Zwerchfell gut sichtbar gemacht. Weiters eignet sich die Durchleuchtung besonders gut für Kontrastmitteluntersuchungen des Verdauungsapparates (Speiseröhre, Magen, Dünndarm, Dickdarm).

Die Technik der Durchleuchtung findet ebenfalls in Kombination mit einem Flachdetektorsystem Anwendung und ist nach heutigem Stand volldigital. Auf modernen Durchleuchtungssystemen können ebenfalls normale digitale Röntgenbilder angefertigt werden, jedoch sind diese Systeme nicht rein auf dieses Aufnahmeverfahren ausgerichtet. Dies hat

zur Folge, dass sich manche Untersuchungen, welche für konventionelles Röntgen gedacht sind, nur schwer realisieren lassen. Darunter leidet vor allem der Komfort für den Patienten und den Anwender. In Anbetracht der höheren Anschaffungskosten, bei gleichzeitig abnehmender Nachfrage seitens der Patienten, werden diese Systeme am Markt weniger nachgefragt.

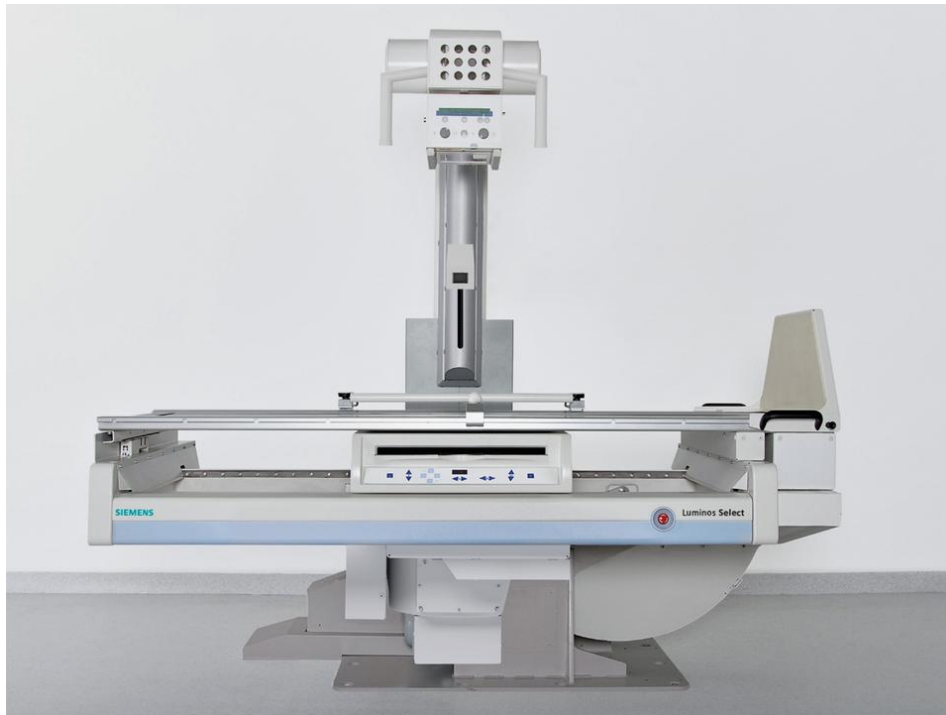


Abbildung 12: Durchleuchtung (Siemens Healthineers, 2017)

Angiographie:

Angiographie nennt man in der radiologischen Bildgebung das Verfahren mit welchen vor allem Gefäße, meist Blutgefäße, dargestellt werden. Häufig wird diese Untersuchung mit dem Einsatz von Kontrastmittel kombiniert da dies eine bessere Gefäßdarstellung erlaubt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden im medizinischen Bereich als Angiogramm bezeichnet.

Die Untersuchung selbst erfolgt mittels Katheter, dieser wird über Venen eingeführt. In Kombination mit speziellen Angiographiesystemen können so Blutverläufe und Verstopfungen in Gefäßen dargestellt und gegebenenfalls gelöst werden. Angiographiesysteme sind Röntgenapparate mit Flachdetektoren an einem C-Bogen befestigt. Der Einsatz dieses Systems erfolgt normal im sterilen Bereich eines Instituts und ist oft von Zeitdruck geprägt (Schlaganfall, Herzinfarkt usw.).



Abbildung 13: Angiographie (Siemens Healthineers, 2017)

Mammographie:

Mammographie bezeichnet eine Methode zur Früherkennung von Brustkrebs, in den meisten Ländern die häufigste Krebserkrankung unter Frauen. In erster Linie wird dieses Verfahren zur Untersuchung der weiblichen Brust angewendet, gegebenenfalls aber auch bei Männern.

In der modernen Mammographie werden 2D und 3D Aufnahmen unterschieden. Generell erfolgt die Untersuchung mittels spezieller Röntgengeräte und Röntgenstrahlen. Hauptsächlich kommen dabei digitale Flachdetektorsysteme zum Einsatz da die Bildqualität und somit Diagnostik von Krebs, eine bestmögliche Bildqualität abverlangt.

Neuste Systeme bieten die Möglichkeit von 3D Aufnahmen bei der aus einer Reihe von Einzelaufnahmen (zwischen 9 und 25, abhängig von Brustgröße und System) ein digitales dreidimensionales Bild der Brust angefertigt wird. Diese Aufnahmetechnik erlaubt dem Arzt eine noch bessere Diagnostik von eventuellen Krebszellen. Nach Anfertigung der 3D Aufnahmen kann aus den erstellten Bildern auf ein 2D Bild zurückgerechnet werden, dies ist notwendig um eine zweifelsfreie Befundung durchzuführen.

Sonographie (Ultraschall):

Die Sonographie, Echographie oder umgangssprachlich auch Ultraschall genannt, ist ein bildgebendes Verfahren zur Untersuchung von Gewebe. Ein großer Vorteil gegenüber dem in der Medizin häufig verwendeten Röntgen besteht in der Unschädlichkeit von Schallwellen. Dadurch eignet sich dieses Verfahren besonders für das hochsensible Gewebe von Ungeborenen. Die Untersuchungen mittels Ultraschall sind wie Röntgenuntersuchungen, absolut schmerzfrei.



Abbildung 14: Sonographie (Siemens Healthineers, 2017)

Computertomographie (CT):

Die Computertomographie (CT) ist seit den Siebzigerjahren eines der zuverlässigsten bildgebenden Verfahren. Hierbei wird, ähnlich dem konventionellen Röntgen, die Abschwächung der Röntgenstrahlen beim Durchtritt durch den Körper gemessen. Die Messung erfolgt mittels Detektor und die Umrechnung in Querschnittsbilder am Computer. Die errechneten überlagerungsfreien Bilder ermöglichen eine genau Auswertung und Analyse da auch feinste Strukturen glasklar dargestellt werden können.

Neuste CT-Geräte arbeiten mit einer Abtastgeschwindigkeit von 2 bis 250 Millisekunden bei gleichzeitiger Akquisition von bis zu 384 Schichten. Dadurch entstehen präzise und überlagerungsfreie Bilder, die auch kleinste Dichteunterschiede im Gewebe anzeigen. Weitere Untersuchungen wie die Messung des Knochenmineralsalzgehaltes sind durch spezielle Messprogramme möglich.

Die neuste Entwicklung im Bereich der Computertomographie sind „Dual-Source-Dual-Energy-Systeme“. In diesen Geräten befinden sich zwei Röntgenröhren wodurch eine Verdopplung der Scangeschwindigkeit, höhere Bildqualität und eine bessere Darstellung ermöglicht werden. Zusätzlich kann die Strahlendosis für den Patienten um 90% reduziert werden.



Abbildung 15: Computertomographie (Siemens Healthineers, 2017)

Magnetresonanztomographie (MRT):

Bei der Magnetresonanztomographie (MRT) handelt es sich um ein bildgebendes Verfahren welches ohne Röntgenstrahlen funktioniert. Die zu Grunde liegende Physik, mit welcher die Funktion eines MRT Gerätes beschrieben werden kann, ist äußerst kompliziert und nicht Teil dieser Arbeit. Daher gibt der Autor nur einen kurzen Einblick in das Verfahren der Magnetresonanztomographie.

Ein MRT Gerät funktioniert allein auf Grund der Tatsache, dass Menschen zu zwei Drittel aus Wasser bestehen und sich die Wasserstoffatome im Magnetfeld immer in Richtung des Magnetfeldes ausrichten. Dabei setzen die Wasserstoffatome selbst elektromagnetische Wellen frei, die dann gemessen werden können. Die Magnetresonanztomographie ist ein völlig schmerzfreies Verfahren und ermöglicht auf exakte Weise, auch im Frühstadium, die Feststellung von Erkrankungen.



Abbildung 16: Magnetresonanztomographie (Siemens Healthineers, 2017)

3.3 Einsatzgebiete der radiologischen Bildgebung

Radiologische Methoden wie das Röntgen oder die Computertomographie gehören für Medizinerinnen und Mediziner zu den wichtigsten diagnostischen Hilfsmitteln. Sie liefern Abbildungen des Körperinneren, auf denen Anomalien und krankhafte Veränderungen erkennbar sind.

Die bildgebende Diagnostik kommt vor allem bei der Diagnose von Verletzungen und Krankheiten zum Einsatz. Die dabei verwendeten Geräte sind mitunter die kompliziertesten Apparaturen in einer Praxis oder einem Krankenhaus. Abhängig davon welches Gewebe oder welche Struktur untersucht werden soll, findet eines der bereits beschriebenen Verfahren Anwendung. Diese können mit oder ohne Zuhilfenahme von Kontrastmittel durchgeführt werden, um je nach Bedarf eine noch präzisere Darstellung zu ermöglichen. Die einzelnen Verfahren der bildgebenden Diagnostik erlauben es strukturelle und/oder funktionelle Informationen zu erhalten. Die Auswahl der geeigneten Untersuchungsmethode erfolgt in der Regel durch den Arzt und beruht auf den Anforderungen die an die Diagnostik gestellt werden.

Ein wichtiger Punkt in der radiologischen Bildgebung ist die Vermeidung von unnötiger Strahlendosis. Auch wenn in der Röntgendiagnostik sehr geringe Dosen angewendet werden, sind sie doch potentiell schädlich für den Patienten und den Anwender. Deshalb wird in der Radiologie großer Wert auf den Strahlenschutz gelegt. In vielen Ländern gibt es eine offizielle Behörde, welche den Strahlenschutz und die damit verbundenen gesetzlichen Pflichten der Anwender kontrolliert.

Österreich nimmt mit etwa 1,3 Röntgenaufnahmen pro Jahr und Einwohner einen europäischen Spitzenplatz ein. Ob alle diese Untersuchungen gerechtfertigt und notwendig sind

liegt alleine im Ermessen des Arztes. Die medizinische Anwendung von ionisierender Strahlung zu einer zusätzlichen Strahlenexposition ca. 2 mSv/a pro Einwohner. Auf Grund dieser Daten lassen sich theoretisch 1,5% der jährlichen Krebsfälle auf die Anwendung mit medizinischer Strahlung zurückführen⁸¹. Den weitaus höchsten Anteil dabei liefert die Computertomographie, sie weist die größte Strahlenbelastung für Patienten auf.

Eine grundsätzliche aber unverbindliche Richtlinie zur Minimierung der Strahlenbelastung bei der Anwendung von radiologischen Methoden wurde seitens österreichischer Ärztekammer und der österreichischen Röntgengesellschaft für alle Anwender zur Verfügung gestellt.

3.4 Kosten in der radiologischen Bildgebung

Gesundheit ist des Menschen höchstes Gut und für viele ist es selbstverständlich geworden gesund zu sein. Sollte dies aber nicht so sein, erwartet zumindest jeder Mensch in Österreich, dass seine Gesundheit durch den Staat wiederhergestellt wird.

Mit großer Selbstverständlichkeit verlässt sich also jeder Mensch auf das Solidaritätsprinzip unseres modernen Gesundheitssystems, in welchem jeder Heilung, Medikamente und Betreuung wiederfindet. Dieses solidarische System steht allerdings unter enormen Kostendruck. Immer mehr bedürftige Menschen stehen immer weniger Einzahlenden gegenüber. Menschen werden immer älter und damit krankheitsanfälliger, zugleich werden Beeinträchtigungen der Gesundheit immer weniger akzeptiert. Das österreichische Gesundheitssystem ist so kaum mehr zu finanzieren und gelangt immer mehr an seine Grenzen. Defizite im System und ständig steigende Beitragssätze erhöhen den Druck zusätzlich.

Immer wieder werden Reformen des allgemeinen Gesundheitssystems gefordert und zeitgleich steigt das Angebot privater Anbieter und Versicherungen immer weiter. Die Erfahrung zeigt aber, dass ein vollständiger Wechsel des Gesundheitssystems nur selten hilft. In vielen europäischen und außereuropäischen Ländern steigen die Gesundheitskosten und die meisten bedienen sich unterschiedlicher Systeme. So steigen die Kosten im marktorientierten Gesundheitswesen, wie es z.B. in den USA angewandt wird, gleichermaßen wie im steuerfinanzierten System Österreichs.

Steuerliche Gesundheitssysteme stehen immer unter staatlichem Kostendruck und sind so Kostenbeschränkungen ausgesetzt. Dies hat zur Folge, dass die Politik entscheidet welches Programm unterstützt und finanziert wird daher immer weniger Geld auf immer mehr Programme verteilt werden muss.

⁸¹ (Vgl. de González, 2004.)

Gegen den Ansatz des freien Wettbewerbs im Gesundheitssystem spricht vor allem, dass es sich jeglichen marktwirtschaftlichen Regeln entzieht. Im Normalfall kosten Medikamente und Therapien den Staat mehr als sie einbringen. Dazu kommen Investitionen in Vorsorgeprogramme, der Ausbau und Neubau von Krankenhäusern und vieles mehr. In den wenigsten Fällen lassen sich Erfolgsquoten messen. Patienten sind also keine Kunden und das Gesundheitssystem kein Geschäft, zumindest nicht im herkömmlichen Sinn.

Krankheit kann jeden treffen, deshalb muss das allgemeine Gesundheitssystem geschützt werden. Lobbygruppen wie Ärzte, Apotheken und Pharmaindustrie müssen beachtet und eingebunden werden. Vor allem Pharmakonzerne und Medizintechnikunternehmen setzen das System mit teuren Medikamenten und Geräten immer mehr unter Druck.

Die Kosten in der radiologischen Bildgebung sind sehr groß und vor allem durch einen hohen Anteil an Fixkosten geprägt. Laufende Kosten für Geräte (Service, Wartung, Reparatur) und gleichzeitig hohe Investitionen bei Neuanschaffungen erfordern eine planbare langfristige Amortisierung. Besonders durch den hohen Innovationsdruck am medizintechnischen Sektor sind Investitionen in neue Geräte unausweichlich.

Neben diesen, nicht vermeidbaren Kosten, haben sich in den letzten Jahren andere Trends zur Rationalisierung in der Radiologie verstärkt. Radiologen haben ihre Praxen vielfach fusioniert und den Betrieb wirtschaftlicher gestaltet. Einen Teil dazu tragen neue medizintechnische Geräte bei. Mit diesen Systemen ist es möglich einen höheren Patientendurchsatz pro Tag zu erreichen und folglich mehr Einnahmen zu akquirieren. So zeigt ein Blick auf aktuelle Statistiken, dass die Anzahl der radiologischen Praxen in den letzten Jahren um 47% gesunken, die Zahl der niedergelassenen Radiologen allerdings um 19% gestiegen ist. Insgesamt stellen Großpraxen (Praxen mit mehreren angestellten Radiologen) bereits einen Anteil von 52% dar⁸².

Ein weiterer Grund warum sich die Anzahl der niedergelassenen Radiologen verringert ist der zunehmende Zusammenschluss von Krankenhäusern zur Krankenhausverbünden. Durch diesen Zusammenschluss ist es Krankenanstalten möglich immer mehr Leistungen anzubieten welche früher von niedergelassenen Radiologen übernommen wurden. Zentrales Thema ist hierbei das Mammographie Screening Programm. In diesem Programm werden Frauen zwischen 45 und 69 Jahren zur jährlichen Mammographie-Kontrolluntersuchung eingeladen⁸³. Das Mammographie Screening ist Teil einer umfassenden, vom Staat finanzierten, Brustkrebsvorsorge.

Diese Vorsorgeuntersuchungen wurden früher in Einzelpraxen bei niedergelassenen Radiologen durchgeführt. Der aktuelle Trend zeigt jedoch, dass Krankenhäuser vermehrt

⁸² (Vgl. Statistik Austria, 2017.)

⁸³ (Vgl. österreichisches Brustkrebs-Früherkennungsprogramm, 2017.)

diese Untersuchungen anbieten und damit Einzelpraxen einen großen Teil ihrer Patienten verlieren.

Normale radiologische Untersuchungen werden in der Regel von Krankenkassen im Rahmen der Krankenversicherung bezahlt. Private Patienten bezahlen ihre Untersuchungen selbst und bekommen den Betrag später von ihrer Versicherung erstattet (sofern versichert). Für großes Aufsehen sorgte zuletzt ein Bericht, wonach Patienten die ihre Untersuchung selbst bezahlen mit geringeren Wartezeiten zu rechnen haben.

Dieser kurze Einblick in das Thema „Kosten in der radiologischen Bildgebung“ zeigt bereits wie kostensensitiv dieser Markt gestaltet ist. Zahlreiche Faktoren spielen eine Rolle und müssen berücksichtigt werden um als Unternehmen, Gesundheitsversorger oder Radiologe eine Überlebenschance auf diesem Sektor zu haben.

Es bleibt unabänderlich, Gesundheit und das Gesundheitswesen kosten Geld, in jedem Fall. Aber sie setzen auch Energie frei, gesunde Menschen arbeiten länger, ihre Behandlung fördert medizinische Innovation und gibt so einen Teil an das System zurück.

4 Kostenplanung für ein Röntgensystem

Die Anwendung des Target Costings in der radiologischen Bildgebung schafft die Möglichkeit qualitativ hochwertige und zugleich kostengerechte Produkte herzustellen.

Durch diesen Ansatz wird auf dynamische und sich ständig verändernde Märkte reagiert und gleichzeitig der Aspekt der Individualisierung erfüllt. Ebenso muss ein Unternehmen auf die kontinuierlich wachsende Globalisierung reagieren können und sich dynamisch anpassen. Auch wenn TC seinen Ursprung in der Automobilbranche hat, haben die vorhergehenden Kapitel bereits gezeigt dass die Anwendung in der Medizintechnik sinnvoll ist. Gerade in dieser Branche zeigt sich die Notwendigkeit, bedingt durch politische Entscheidungen, TC als Instrument einzusetzen um optimal auf eine immer größer werdende Kostensensitivität reagieren zu können.

In diesem Kapitel beschäftigt sich der Autor mit der konkreten Kostenplanung für ein mobiles Röntgensystem und nutzt dafür das Verfahren des Target Costings. Es wird dabei versucht die bereits vorgestellte Theorie optimal mit der praktischen Anwendung zu verknüpfen.

TC wird durchgeführt, um systematisch die Gestaltung eines kostengerechten und wettbewerbsfähigen Produkts zu erreichen. Der Vorteil besteht in der realen Zielformulierung eventueller Kostenreduktionen und der Ermittlung marktgerechter Preise.

Zunächst wird mit der Ermittlung der Kundenwünsche begonnen. Im nächsten Schritt wird die Festlegung des Target Price mittels Market into Company Methode durchgeführt. Diese Grundlage leitet zu den nächsten Kernpunkten der Arbeit über, der Zielkostenspaltung und deren Kontrolle mittels Zielkostenkontrolldiagramm. Die Essenz dieser Arbeit bildet die abschließende Betrachtung der Ergebnisse. Dies soll Aufschluss über etwaige Änderungen am Produkt und den weiteren Verlauf der Kostenplanung geben.

4.1 Ermittlung der Kundenwünsche

Wie bereits erwähnt basiert die Grundidee des Target Costings auf einem marktorientierten Kostenmanagement. Die Preisermittlung erfolgt nicht traditionell in Form von Selbstkosten zuzüglich Gewinnzuschlag, sondern retrograd nach einem aus Kundensicht angemessenen und allgemein akzeptierten Preis-Leistungs-Verhältnis. Der Markt bestimmt also den Preis eines Produkts. Die Kundenanforderungen sind stets bestmöglich zu erfüllen und die Kosten daran auszurichten.

Das TC wird hier bereits in der Konzeptions- und Entwicklungsphase eingesetzt, dies ermöglicht eine flexible und aktive Einflussnahme auf den Preis determinierende Funktionen und Komponenten des Produkts.

Im Rahmen einer umfangreichen Marktanalyse sind viele potentielle Kunden hinsichtlich der wünschenswerten Produkteigenschaften und ihrer allgemeinen Zahlungsbereitschaft befragt worden. Aus Kundensicht sollte das neue mobile Röntgensystem insbesondere die nachfolgenden Produktfunktionen in sich vereinen:

- *modernes Flachdetektorsystem*: Ein modernes Flachdetektorsystem ist für die Kunden auf Grund der verbesserten Bildqualität und der reduzierten Strahlenbelastung unumgänglich.
- *geringes Gewicht bei mobilen Detektoren*: Ein möglichst geringes Eigengewicht der Detektoren bedeutet eine erhebliche Arbeitserleichterung, besonders bei der Untersuchung von bettlägerigen Patienten oder Neugeborenen.
- *einfache Bedienung*: Die einfache Bedienung ermöglicht schnelle Einarbeitung auf dem neuen System sowie eine einfache Handhabung durch abteilungsfremdes Personal an Wochenenden und in Bereitschaftsdiensten.
- *motorische Bewegung*: Durch motorische Unterstützung bei der Bewegung (Vorwärts- und Rückwärtsfahrt) können längere Distanzen in größeren Krankenhäusern oder zwischen einzelnen Stationen einfacher bewältigt werden.
- *lange Akkulaufzeit*: Längst möglicher Akkubetrieb bedeutet im täglichen Arbeitsablauf viele Vorteile für das anwendende Personal. Es können mehrere Untersuchungen auf unterschiedlichen Stationen in kürzerer Zeit durchgeführt werden. Ladezeiten an der Steckdose reduzieren sich optimaler Weise auf die Nachtstunden in denen das Gerät außer Betrieb ist.

4.2 Zielkostenfindung

Viele Firmen beklagen, dass sie nicht wüssten was ihre Kunden bereit sind für ein Produkt zu bezahlen. Dies liegt vor allem an der Vernachlässigung der Marktforschung. Aber es bedarf nicht immer teuren Marktstudien um den Wettbewerbspreis zu ermitteln. Das einfachste ist, den Kunden zu fragen.

4.2.1 Festlegung Target Price

Die Ermittlung des Target Price (Zielkosten) kann auf unterschiedlichste Art und Weise durchgeführt werden. Die Verfahren hierzu wurden in Kapitel 2.1.2 bereits vorgestellt. Für die Zielkostenermittlung des mobilen Röntgensystems hat sich der Autor für die Market into Company Methode entschieden.

4.2.1.1 Market into Company

Bei der Market into Company Methode handelt es sich um den reinsten Ansatz des Target Costings. Der Target Price wird durch Marktforschung, in diesem Fall durch Kundenbefragungen, ermittelt. Um verlässliche Aussagen treffen zu können wurden vorab die Kundenwünsche ermittelt (Kapitel 4.1) und auf Basis dieser der vom Kunden gerechtfertigte Preis abgefragt.

Ergebnis der Kundenbefragung: 70.000€

Im Rahmen der Kundenbefragung wurden 10 Kunden/Krankenhausentscheider befragt und der Median daraus gebildet.

Nach Festlegung des Target Price wird nun die vom Unternehmen erwartete Gewinnspanne (Target Margin) angezogen, das Ergebnis zeigt nun die Target Costs (allowable costs). Danach erfolgt der Vergleich mit den Drifting Costs (Standardkosten).

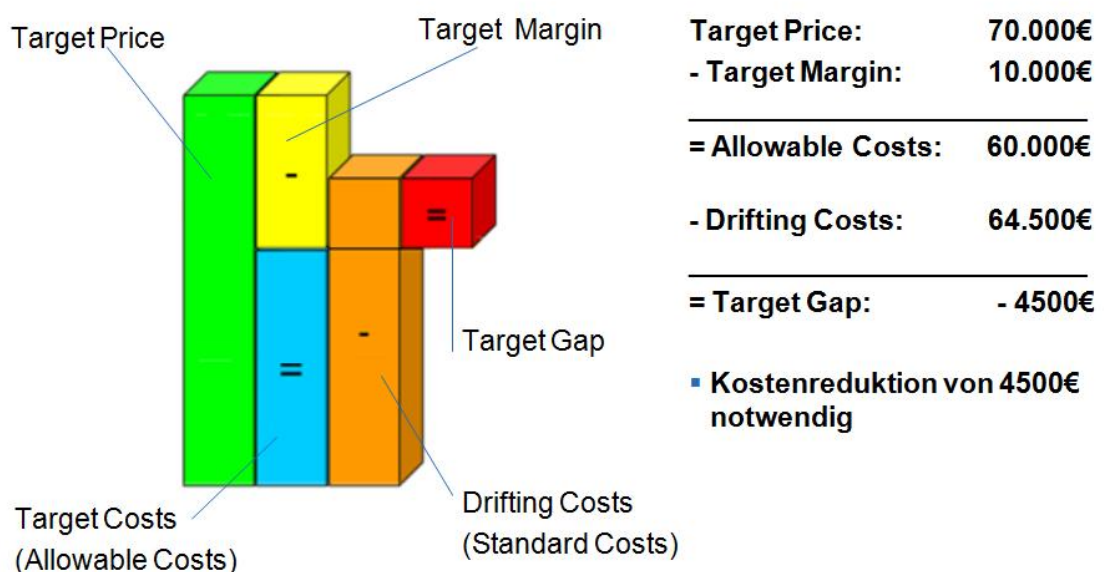


Abbildung 17: Berechnung der notwendigen Kostensenkung

Die Drifting Costs wurden durch Analyse von bestehenden Produktionsverfahren und Prozessen bestimmt. Es gilt nun die Drifting Costs schrittweise an die Allowable Costs anzupassen.

Da der Medizinproduktmarkt ein sehr kostensensitiver Käufermarkt ist, ergibt die Rechnung aufgrund der niedrigen erlaubten Kosten einen Kostensenkungsbedarf von 4500€.

Dies bedeutet, dass auf den Kostensenkungsbedarf durch Senkung der eigenen Kosten reagiert werden muss. Um das Risiko von gravierenden Änderungen in Qualität oder Ausstattung zu vermeiden, erfolgt im weiteren Verlauf der Arbeit nun die Aufspaltung der Zielkosten und deren Gewichtung.

4.3 Zielkostenspaltung

In der Zielkostenspaltung ist es nun wichtig die Kostenanteile der einzelnen Komponenten des mobilen Röntgensystems im Vergleich zu den gewichteten Kundenanforderungen festzulegen.

4.3.1 Funktionen und Komponenten

Wichtige Funktionen und Komponenten des neuen Röntgensystems wurden bereits mittels Kundenbefragung in Kapitel 4.1 ermittelt. Nun gilt es diese nach der abgefragten Kundenpriorität zu ordnen.

Hierzu wurde die Funktionsstruktur bestimmt, anschließend die Produktfunktionen gewichtet und ein grafischer Entwurf für das neue Röntgensystem erstellt.

Produktfunktionen	%
motorische Bewegung	20
Akkulaufzeit	10
Flachdetektorsystem	30
Detektorgewicht	20
Bedienung	20

Tabelle 1: Gewichtung der Produktfunktionen aus Kundensicht

In Tab. 1 ist ersichtlich, dass für die Mehrheit der Kunden ein modernes Flachdetektorsystem am wichtigsten ist, gefolgt von geringem Detektorgewicht, einfacher Bedienung und motorischer Bewegung. Das Flachdetektorsystem verschafft dem Kunden eine bessere Bildqualität bei gleichzeitig niedriger Strahlenbelastung für den Patienten. Ein geringes Detektorgewicht, einfache Bedienung und motorische Bewegung erleichtern vor allem den Umgang im täglichen Arbeitsablauf und bedeuten eine enorme zeitliche Ersparnis im Krankenhausbetrieb.

Die Produkteigenschaft der langen Akkulaufzeit spielt laut Befragung für die meisten Kunden eine eher untergeordnete Rolle. Dies liegt darin begründet, dass das Gerät vorwiegend für den stationären Einsatz gedacht ist und nach kurzer Betriebsdauer wieder am Ladeplatz abgestellt wird.



Abbildung 18: Produktentwurf und Gewichtung der Funktionen

Abb. 19 zeigt einen grafischen Entwurf des neuen mobilen Röntgensystems. Neben der an den Kunden angepassten Funktionalität wurde vor allem auf modernes Design geachtet, wodurch der optische Eindruck und Wiedererkennungswert verbessert werden sollen.

4.3.2 Relative Bedeutung

Den Kunden sind unterschiedliche Funktionen des Produkts unterschiedlich wichtig. Deshalb wird eine Kostenaufspaltung bezüglich der Teilkomponenten des mobilen Röntgensystems vorgenommen und die relative Bedeutung daraus errechnet.

Um die relative Bedeutung errechnen zu können, muss zunächst eine Kostenschätzung der Produktkomponenten erfolgen.

Die Berechnung des Kostenanteils in Prozent erfolgt über folgende Formel:

$$\text{Kostenanteil in \%} = \text{Kostenanteil pro Komponente} / \text{Gesamtkosten der Komponenten} * 100$$

Aus welchen Produktkomponenten das mobile Röntgensystem bestehen soll und inwieweit diese Komponenten zur Erfüllung der Produktfunktion beitragen, wurde in internen Besprechungen des Produktionsteams festgelegt. Folgende Tabellen sind daraus entstanden:

Komponenten	Kostenanteile	%
Röntgenröhre	15480	24
Flachdetektor	19995	31
Batterie	5805	9
Bedieneinheit	7095	11
Verkleidung	3225	5
Generator	7740	12
Reifen	5160	8

Tabelle 2: Kostenschätzung der Komponenten

In Tab. 2 ist deutlich ersichtlich, dass die Hauptkosten im Detektorsystem und der Röntgenröhre liegen. Generator, Bedieneinheit, Batterie, Reifen und Verkleidung nehmen eine untergeordnete Kostenposition ein.

Nun werden die Produktkomponenten gewichtet um im nächsten Schritt die relative Bedeutung berechnen zu können.

Funktion Eigenschaft	mot. Bewegung 0,2	Akkulaufzeit 0,1	Flachdetektor- system 0,3	Detektor- gewicht 0,2	Bedienung 0,2
Röntgenröhre	0	10	20	0	5
Flachdetektor	0	10	70	90	20
Batterie	30	60	0	0	20
Bedieneinheit	5	10	0	0	50
Verkleidung	5	0	0	10	0
Generator	20	10	10	0	0
Reifen	40	0	0	0	5

Tabelle 3: Produktkomponenten gewichtet

In Tab. 3 ist nun die Gewichtung seitens Autor und Hersteller ersichtlich. Es lässt sich erkennen welchen Stellenwert die jeweilige Produktkomponente für die entsprechende Produktfunktion besitzt.

Die Informationen aus Tab. 3 werden nun zur Berechnung der relativen Bedeutung in Tab. 4 verwendet. Es erfolgt hier die Ermittlung des Funktionsteilgewichts, dies gewichtet den Beitrag der einzelnen Komponente zur Funktionserfüllung mit der Bedeutung der Funktion.

Die Berechnung erfolgt nach folgender Formel:

*rel. Bedeutung = Bedeutung der Funktion * Anteil der Komponente zur Erfüllung der Funktion*

Funktion * Eigenschaft	mot. Bewegung 0,2	Akkulaufzeit 0,1	Flach- detektor- system 0,3	Detektor- gewicht 0,2	Bedienung 0,2
Röntgenröhre	0	1	6	0	1
Flachdetektor	0	1	21	18	4
Batterie	6	6	0	0	4
Bedieneinheit	1	1	0	0	10
Verkleidung	1	0	0	2	0
Generator	4	1	3	0	0
Reifen	8	0	0	0	1

Tabelle 4: relative Bedeutung der Komponenten

Tab. 4 zeigt nun die relative Bedeutung der einzelnen Produktkomponenten bezogen auf die aus Kundensicht erforderlichen Produkteigenschaften.

Es ist ersichtlich, dass für die Funktion der motorischen Bewegung hauptsächlich Reifen, Batterie und Generator bedeutsam sind, Verkleidung und Bedieneinheit haben dafür nur eine sehr geringe Bedeutung. Die Akkulaufzeit wird maßgeblich von der Batterie bestimmt, nur zu einem kleinen Teil von Generator, Flachdetektor und Röntgenröhre. Die Funktion des Flachdetektorsystems ist, logischerweise, hauptsächlich vom Flachdetektor abhängig und zu einem kleinen Teil von der Röntgenröhre sowie Generator. Das Detektorgewicht wird ebenfalls fast gänzlich vom Detektor bestimmt, nur zu einem kleinen Teil von der Verkleidung. Die Bedienung ist zum Großteil von der Bedieneinheit (PC und Software) abhängig, nur zu einem geringen Teil von Batterie, Detektor, Röntgenröhre und Reifen. Andere Produktkomponenten haben für die jeweiligen Produkteigenschaften keine oder nur eine sehr geringe, zu vernachlässigende, Bedeutung.

4.4 Zielkostenerreichung und Kontrolle

In der Phase der Zielkostenerreichung wird nun festgelegt welche Maßnahmen geplant und durchgeführt werden müssen, damit die einzelnen Produktkomponenten des mobilen Röntgensystems ihre Zielkosten erreichen. Dies geschieht vorrangig mit Hilfe der Zielkostenindizes und des Zielkostenkontrolldiagramms.

4.4.1 Zielkostenindex

Das Funktionsteilgewicht und der jeweilige Kostenanteil müssen im Einklang stehen. Idealerweise sollten Kostenanteil und Funktionsteilgewicht gleich sein. Um die Abweichung zu messen wird der Zielkostenindex der Produktkomponenten berechnet.

$$\text{Zielkostenindex} = \text{rel. Bedeutung der Komponente} / \text{Kostenanteil der Komponente}$$

Komponenten	Relative Bedeutung in %	Kostenanteil	Zielkostenindex
Röntgenröhre	8	24	0,34
Flachdetektor	44	31	1,42
Batterie	16	9	1,78
Bedieneinheit	12	11	1,09
Verkleidung	3	5	0,6
Generator	8	12	0,67
Reifen	9	8	1,13

Tabelle 5: Zielkostenindizes der einzelnen Komponenten

Der Zielkostenindex sollte bei 1,00 liegen. In der Berechnung für das mobile Röntgensystem zeigt sich, dass bei den Komponenten Batterie, Flachdetektor und Reifen „Kosten-spielraum“ besteht. Diese Produktkomponenten sind eventuell zu billig. Es besteht bei diesen Komponenten also ein günstiges Verhältnis zwischen dem Grad der Funktionserfüllung und ihrem Kostenanteil. Mit anderen Worten, es sind zusätzliche Investitionen in die Qualität von Batterie, Flachdetektor und Reifen zu überlegen. So kann eine Wertsteigerung des Produkts erfolgen.

Hingegen zeigt der Zielkostenindex für Generator, Verkleidung und Röntgenröhre, dass diese Komponenten im Vergleich zu ihrem Funktionsbeitrag zu teuer sind. Hier könnten Kostensenkungspotentiale ausgeschöpft werden.

Der Zielkostenindex der Bedieneinheit stellt nahezu den Idealfall von 1,00 dar. Es besteht ein ideales Verhältnis von Funktionsbeitrag und Kostenanteil. Anpassungsmaßnahmen müssen hier nicht ergriffen werden.

Welche Komponenten nun aber wirklich einer Anpassung bedürfen, zeigt das vom Autor im nächsten Kapitel erstellte Zielkostendiagramm.

4.4.2 Zielkostenkontrolldiagramm

Im Zielkostenkontrolldiagramm erfolgt nun die graphische Gegenüberstellung des Gewichts der einzelnen Komponenten bei Funktionserfüllung und ihres Kostenanteils. Mit Hilfe dieses Tools ist nun die laufende Steuerung der Mitarbeiter bei Produktentwicklung möglich. Zusätzlich erfolgt eine Absicherung der Zielkosten über den gesamten Produktlebenszyklus.

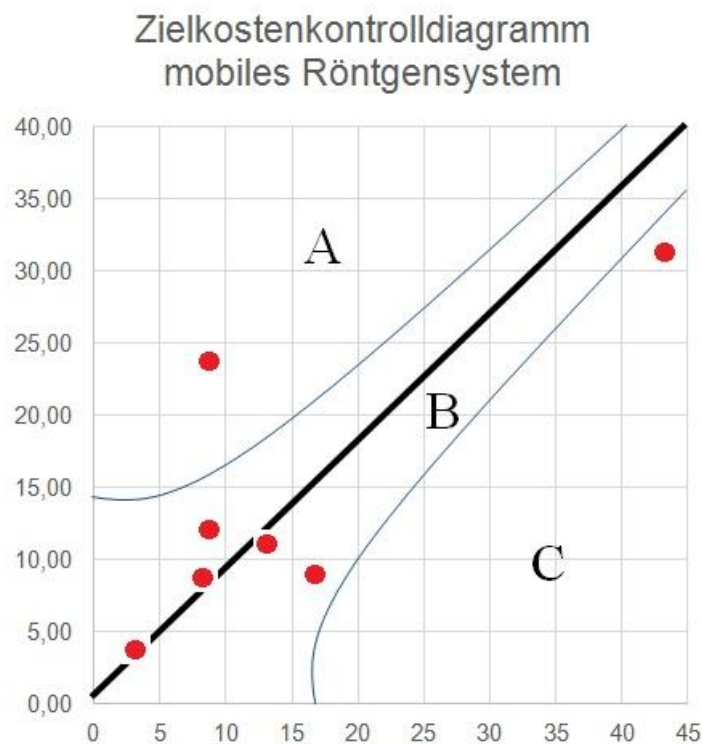


Abbildung 19: aktuelles Zielkostenkontrolldiagramm mit berechneten Werten

In Abb.20 ist nun das aktuelle Zielkostendiagramm für das neue mobile Röntgensystem ersichtlich. Mit Hilfe dieses Diagramms kann nun der Zielkostenindex für die einzelnen Komponenten optimiert werden.

Bedeutung der einzelnen Diagrammzonen:

- A: Kunden honorieren hohe Kosten nicht
- B: ideal
- C: Funktion muss auf Grund von Kundengewichtung noch verbessert werden (günstig oder preiswert)

Aus den eingetragenen Datenpunkten sind nun folgende Informationen abzuleiten. Die Komponente Röntgenröhre befindet sich in Zone A. Dies bedeutet, dass die Kunden die hohen Kosten welche dieses Bauteil abverlangt nicht honorieren. Hier ist eine Kostenreduzierung erforderlich.

Hingegen sind die Komponenten Batterie, Bedieneinheit, Verkleidung, Generator und Reifen innerhalb des Zielkostenkorridors zu finden. Dies entspricht dem Idealfall, da die Kundengewichtung mit dem Kostenanteil übereinstimmt. Es besteht kein Handlungsbedarf.

Der Flachdetektor befindet sich unterhalb des Zielkostenkorridors, dies bedeutet, dass die Komponente aufgrund ihrer niedrigen Kosten noch verbessert werden kann um der Kundengewichtung gerecht zu werden. Kostensteigerungen sind hier möglich.

4.5 Abschließende Betrachtung

Aufgrund der Ergebnisse des Target Costings Prozesses besteht Handlungsbedarf an zwei Komponenten des neuen mobilen Röntgensystems. Zum Einen ist eine Kostensenkung der Komponenten Röntgenröhre erforderlich und zum anderen kann der Flachdetektor noch verbessert werden, er bietet Kostensteigerungspotential.

Zur bestmöglichen Erreichung der Zielkosten kann eine Anpassung an drei Stellrädern erfolgen: Kosten, Qualität und Zeit.

Generell wird die Zielkostenerreichung in drei Gruppen unterteilt:

- konstruktions- und technologieorientierte Ansätze
- produkt- und prozessorientierte Ansätze
- organisatorische Konzepte

Im Fall des mobilen Röntgensystems kommt auf Basis der gemachten Erfahrungen eine Kombination aller Ansätze in Frage.

Die Komponente Röntgenröhre soll durch eine neue Wertgestaltung verbessert werden. Dies kann durch eine Kostensenkung des Bauteils oder durch eine Erhöhung des Produktwertes für den Kunden erfolgen.

Da die Röntgenröhre ein elementarer Bauteil des mobilen Röntgensystems ist, dabei aber nur die Aufgabe der Strahlenerzeugung übernimmt, ist eine Produktwertsteigerung in diesem Fall schwierig. Vielmehr ist hier eine Kostensenkung seitens des firmeninternen Zulieferers anzustreben. Dies kann durch verbesserte Arbeitsabläufe, günstiger eingekaufte Rohstoffe und durch kostenorientierte Produktion geschehen. Beispielsweise ist eine Auslagerung der Komponentenproduktion in ein bereits bestehendes Werk nach Asien zu überlegen.

Ziel muss es sein den Kostenanteil der Röntgenröhre auf ca. 15% zu senken, einer Einsparung von 5.805€ pro Röhre entspricht. Ob dies erreicht werden kann steht noch nicht fest.

Der Flachdetektor kann aufgrund der momentanen niedrigen Kosten noch verbessert werden, um der Kundengewichtung Rechnung zu tragen. Dies kann vor allem durch den konstruktions- und produktionsorientierten Ansatz geschehen. Wie der im Laufe der Arbeit bereits erwähnt sind die wichtigsten Eigenschaften des Flachdetektors Robustheit und ein geringes Eigengewicht. Durch den täglichen Einsatz im klinischen Betrieb ist diese Komponente großem Schmutz und Verschleiß ausgesetzt. Eine Verbesserung der Detektoroberfläche hat hier oberste Priorität. Es gilt die Beständigkeit gegen äußere Einflüsse und die Unempfindlichkeit der Komponente gegen klinische Reinigungsmittel zu verbessern.

Das Detektorgewicht spielt ebenfalls eine große Rolle in der täglichen Anwendung. Die Handhabung am Patienten und im routinemäßigen Arbeitsablauf kann hier stark erleichtert werden. Zur Senkung des Gewichts müssen einzelne Bauteile verkleinert, optimiert oder ausgetauscht werden, dies erfordert Aufwand in Entwicklung und Produktion.

Ziel ist es den Kostenanteil für den Detektor auf ca. 35% zu erhöhen, was einem Wert von 22.575€ entspricht. Es stehen also pro Detektor 2.580€ für Verbesserungen zur Verfügung.

Insgesamt konnte das Target Costing die Markt- und Kundenorientierung im Bereich der Entwicklung eines mobilen Röntgensystems verbessern. Es wurden überflüssige Kosten identifiziert und Verbesserungspotentiale aufgezeigt. Dies machte sich vor allem durch eine Erhöhung der Produktrentabilität und Wettbewerbsfähigkeit bemerkbar. Die praktische Umsetzung ist allerdings nicht einfach und bedarf im konkreten Anwendungsfall immer einer individuellen Anpassung.

5 Schluss

Im Schlusskapitel werden die Ergebnisse welche seine Arbeit geliefert hat behandelt. Im weiteren Verlauf geht er auf daraus resultierende Maßnahmen ein und zeigt welche Konsequenzen und Verbesserungen die Einführung des Target Costing Prozesses bei der Entwicklung eines mobilen Röntgensystems gebracht hat.

5.1 Ergebnis

Target Costing stellt durch sein marktbasiertes Pricing einen großen innerbetrieblichen Veränderungsprozess dar. In der Unternehmenskultur muss sowohl ein entsprechendes Bewusstsein dafür, als auch Raum für Fortbildungen auf den Ebenen der Entscheidungs-, Kosten- und Projektverantwortlichkeit sichergestellt sein. Alle Projektbeteiligten müssen mit dem Target Costing Prozess vertraut sein und dessen Einführung als Chance für das Unternehmen begreifen.

In einzelnen Bereichen ist dies im Rahmen der Kostenplanung für ein mobiles Röntgensystem schwerer gefallen als in anderen. Es liegt in der Natur der Sache, dass Produktentwickler häufiger zu Overengineering bei Produktinnovationen neigen, den Kosten für Extrafunktionen und Sonderkomponenten allerdings weniger Beachtung schenken. Gerade weil es sich bei diesen Bereichen oft um die ersten Phasen einer Produktentwicklung handelt und hier teils wichtige Weichen für die späteren Produktkosten gestellt werden ist eine Anwendung von Target Costing sinnvoll.

Bei der Einführung des Target Costing Prozesses war eine Reihe von unternehmensindividuellen Aspekten zu berücksichtigen. Dennoch kann man die Kriterien, welche Einfluss auf den Erfolg bei der Implementierung des Target Costing Prozesses haben, zusammenfassen:

1. *das Produkt:* Ein wesentlicher Aspekt des Target Costing Prozesses ist das stetige Anstreben von Kostensenkungspotentialen. Es gilt die Differenz aus vorgesehenen Zielkosten und tatsächlichen Standardkosten im Zeitablauf zu eliminieren. Im Unternehmen sind bereits weitreichende Qualitätsverbesserungsinitiativen verankert und Budgets für Qualitätssicherungs- und Qualitätsmanagement vorgesehen. Dadurch konnten die im Rahmen des Target Costings Prozesses ausgelobten Kostenoptimierungen schnell von Mitarbeitern und Entscheidern adaptiert werden. Der Improvement-Gedanke ist bereits verankert.

Das Target Costing erwies sich als sehr gute Methode zur Identifizierung von Kostensenkungspotentialen bei der Entwicklung eines mobilen Röntgensystems. Grund dafür

ist, dass es sich dabei um ein Produkt handelt welches einerseits gut in seine Funktionsbestandteil zerlegen lässt und andererseits auch in die entsprechenden Produktkomponenten unterteilt werden kann.

Gerade aber die Zerlegung in Baugruppen und Teile gestaltete sich nicht immer einfach, aber es konnte dennoch eine sinnhafte Aufgliederung des Produkts durchgeführt werden. Dies ist aber nicht bei allen Produkten möglich, besonders bei Erzeugnissen der chemischen Industrie gestaltet sich die Zerlegung oft schwierig.

Im Zusammenhang mit der Zerlegbarkeit von Produkten spielt die Produktkomplexität eine große Rolle. Je mehr Bestandteile, aus denen das Produkt besteht, desto größer fällt der Aufwand aus, die Gesamtzielkosten und die Nutzenbewertung auf detaillierte Einheiten und Kostenvorgaben hinunter zu brechen.

2. *der Markt*: Als wesentlicher Vorteil der Target Costing Methode zeigte sich, dass Informationen aus dem Markt hinsichtlich funktioneller Produktwünsche und –erfordernisse, sowie Informationen zur Zahlungsbereitschaft der Käufer, direkt in den Produktentwicklungsprozess einfließen. Es ist aber klar, dass sowohl der zu betreibende Marktforschungsaufwand wie auch der generierte Nutzen der Entwicklungsabteilung, stark davon abhängen wie die Qualität der empfangenen Marktsignale ausfällt. Die direkte Befragung der Kunden und Krankenhausentscheider erwies sich in dieser Hinsicht als absolut richtig. Es wurden bei geringstmöglichem Aufwand die bestmöglichen Informationen abgefragt. Der Kunde war bereit seine funktionalen Erwartungen an das Produkt eindeutig und detailliert zu bestimmen und zu kommunizieren.

In diesem Zusammenhang war es auch wichtig detaillierte Informationen bezüglich der Nutzenpräferenzen des Marktes zu empfangen. Eine Optimierung der Zielkostenindizes, d.h. ein möglichst ausgewogenes Verhältnis aus Funktionsbeitrag der Komponente und ihrem entsprechenden Kostenanteil gelingt nur, sofern die Kundenpräferenzen klar zu Tage treten. Zuverlässiges Datenmaterial erwies sich als die wichtigste Komponente zur Generierung einer zuverlässigen Funktionsgewichtung.

Als ein ebenfalls nicht zu vernachlässigendes Kriterium stellte sich die Kontinuität der Kundenwünsche- und anforderungen dar. Verlässliche Aussagen zu den Produktfunktionen und Nutzenpräferenzen im Rahmen des Target Costings lassen sich umso besser treffen, je geringer sich die Veränderungen im Markt hinsichtlich der subjektiven Ansprüche und Wertungen von Käuferseite aus darstellen.

Eng mit letzterem Kriterium verknüpft ist dabei die, je nach Absatzmarkt unterschiedlich vorliegende Marktdynamik. Speziell der Markt für Medizinprodukte ist von technologischem Wandel geprägt, so wächst der zu betreibende Aufwand für das Target Costing exponentiell: Eine Überprüfung von Kostenzielen muss häufiger stattfinden und auch die direkten Informationen vom Markt sind öfter zu erheben, um mit den dy-

namischen Marktverhältnissen Schritt zu halten. Desweiteren ist es ebenso erforderlich, die Anpassungsmaßnahmen für die Erreichung der Zielkosten in schnelleren Abständen zu lancieren.

3. *das Personal:* In der praktischen Anwendung stellte sich schnell heraus, dass das Target Costing eine schnelle und unproblematische Weitergabe von Informationen erfordert. Als besonders wichtig erwiesen sich Informationen zu Märkten und Kunden, Kostenstrukturen, sowie technischen Gegebenheiten des Produkts. Dies muss vor allem über Abteilungs- und Bereichsgrenzen hinaus reibungslos funktionieren. Aus diesem Grund sollte innerbetrieblich eine allenfalls geringe Neigung zu Abteilungs- und Bereichsegoismen vorliegen.

Die Mitarbeit am Gesamtunternehmenserfolg muss im Vordergrund stehen, persönliche Profilierungserfolge sollten zurückgestellt werden. Übergreifende, interdisziplinäre Zusammenarbeit ohne „Angst“ vor innerbetrieblichem Geheimnisverrat oder der Weitergabe innovativer Konzepte, fördert eine beschleunigte Ergebnis- und Entscheidungsfindung. Zusätzlich werden dabei sachliche Informationsverluste minimiert, dies wiederum wirkt sich positiv auf das Vorgehen im Target Costing aus.

Zusätzlich stellte sich heraus, dass es für die durchgreifende operationale Umsetzung des Target Costings im Unternehmen einer Identifikation der Mitarbeiter mit dieser Philosophie bedarf. Die reine Vorgabe von Leitlinien reichte hier nicht aus.

Unterstützende, flankierende Maßnahmen zur Behebung von vermuteten Identifikationsmängeln sind beispielsweise Schulungs- und Fortbildungsmaßnahmen. Der Mitarbeiter kann sich so bereits vor Einführung des Target Costings über die damit verbundenen Ziele und Chancen, die Auswirkungen auf die bisherigen Abläufe, sowie die eigene Position innerhalb des Konzepts informieren. Die räumt Vorbehalte gegenüber dem Target Costing aus und sensibilisiert den Einzelnen, zukünftig verstärkt auf die eindeutigen und weniger eindeutigen Signale aus dem Markt zu achten.

Damit Marktanforderungen einerseits, sowie Kosten- und Leistungsstruktur andererseits aufeinander abgestimmt werden können, ist die systematische Ausnutzung aller Potentiale erforderlich. Eine hohe Anzahl von aus den eigenen Reihen generierten Verbesserungsvorschlägen ist für die erfolgreiche Umsetzung des Target Costings sehr dienlich. Eng verbunden damit sind Innovationsfreude und die Bereitschaft der Mitarbeiter zur Weiterentwicklung. Installierte Anreizsysteme und ein professionelles Vorschlagswesen können hier einen wesentlichen Beitrag leisten um die Innovationsquote im Betrieb zu verbessern.

5.2 Maßnahmen

Mit Hilfe des Target Costing Ansatzes konnte die Kostenplanung für das neue mobile Röntgensystem deutlich verbessert werden. Das Produktkonzept wurde verändert und an die festgestellten Gegebenheiten angepasst.

Für das Gehäuse der Röntgenröhre wurde ein neuer Lieferant gefunden, welcher die gleiche Qualität und dieselben Funktionseigenschaften wie der bislang verwendete Lieferant, zu günstigerem Preis, liefern kann. Darüber hinaus wurde das Gehäuse montagefreundlicher gestaltet, dadurch konnte eine Zeitersparnis in der Endmontage erreicht werden. Durch diese beiden Maßnahmen wurden die Kosten der Röntgenröhre von 15.480€ auf 10.500€ gesenkt, dies entspricht einer Einsparung von 4.980€.

Auch das Flachdetektorsystem wurde seitens der Produktentwicklung an die vorherrschenden Markterfordernisse angepasst und konnte in der Beständigkeit gegenüber äußeren Einflüssen deutlich verbessert werden. Dies wurde durch eine neue Oberflächenbeschaffenheit des Detektors, sowie durch die Montage eines metallischen Kantenschutzes erreicht. Das Eigengewicht des Detektors konnte nicht verringert werden, dies ist den technischen Gegebenheiten und dem momentanen Stand der Technik geschuldet. Dieser Punkt wird jedoch für zukünftige Produktentwicklungen berücksichtigt. Durch diese Maßnahme konnte die Qualität der Detektoroberfläche verbessert werden, der Preis pro Detektor erhöht sich dadurch um 500€ von 19.995€ auf 20.495€.

Durch diese beiden Maßnahmen konnte der Kundenwert des neuen mobilen Röntgensystems gesteigert und gleichzeitig eine Kostenreduktion von 4480€ erreicht werden. Dies entspricht nahezu der geplanten Reduktion von 4500€ und ist somit als zufriedenstellendes Ergebnis zu betrachten.

Zusätzlich wurde die Komponente Verkleidung durch die Verwendung höherwertiger Materialien optisch, haptisch und hinsichtlich ihrer Sicherheitseigenschaften deutlich verbessert. Dies konnte zu denselben Kosten wie bisher realisiert werden.

5.3 Konsequenzen

Es zeigte sich, dass das Target Costing enormes Potential hinsichtlich Kostenbeeinflussung, bereits in der Produktentwicklung von medizintechnischen Geräten, besitzt.

Diese Potentiale liegen vor allem in der großen Marktorientierung und der gleichzeitigen Einbeziehung von Zulieferern. Zusätzlich kann eine sehr gute Verknüpfung von Produkten, Programmen, Prozessen und Potentialen mit der Erfolgszielplanung erfolgen.

Sowohl bei der Neuentwicklung von Produkten, als auch bei der Überarbeitung von bestehenden Systemen, insbesondere bei komplexen Produkten in höherer Stückzahl, zeig-

te sich ein enormes Potential zur Kostenbeeinflussung. Dies trifft vor allem auf den Medizintechnikmarkt zu, da er vom technologischen Wandel komplexer Systeme geprägt wird.

Es muss jedoch auch gesagt werden, dass der Schwerpunkt des Target Costing Prozesses in den frühen Phasen der Produktentwicklung liegen muss. Wichtig dabei sind die Durchsetzung der Kostenobergrenze und eine frühzeitige Beeinflussung der Kosten durch geeignete Maßnahmen.

Das Target Costing als Methodik der Kostenplanung in der Medizintechnik macht nur Sinn wenn eine langfristige Orientierung vorliegt. Der Betrachtungshorizont muss über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg erfolgen.

Zusätzlich zeigte sich, dass eine Organisation in funktionsübergreifende Teams deutliche Vorteile bringt und den Target Costing Prozess unterstützt. Ob diese Teams bei jedem Einsatz der Methode in gleicher Konstellation Anwendung finden, oder an die speziellen Projekte individuell angepasst werden müssen, wird der praktische Einzelfall zeigen.

Mögliche Probleme welche sich im Rahmen dieser Methode und deren Anwendung ergeben können waren:

- Sehr aufwändige und mit hohen Unsicherheiten behaftete Ermittlung der Marktdaten, diese konnte in diesem Anwendungsfall jedoch durch direkte Kundenbefragung verbessert werden
- Statischer Zielkostencharakter
- Keine zwangsläufige Kostenoptimierung trotz durchgängiger Marktorientierung
- Starker Fokus auf produktbezogene Herstellkosten
- Durch den Vollkostenansatz: Probleme bei kurzfristigen Entscheidungen
- Dominanz der technischen Sichtweise

Überzeugen konnte das Target Costing durch relativ niedrigen Aufwand bei gleichzeitig hohem Kostensenkungspotential. Die Ergebnisse des Target Costings sind jedoch immer mit Vorsicht zu interpretieren, denn es besteht die Gefahr, dass Studienteilnehmer allein den Einsatz von Kostenzielen mit dem Target Costing gleichsetzen, welches darüber jedoch deutlich hinausgeht.

In der Entwicklung von medizintechnischen Geräten, wie hier am Beispiel des mobilen Röntgensystems demonstriert, erwies sich die Methode des Target Costings als sinnvoll und effizient. Kosteneinsparungspotentiale konnten sehr gut identifiziert, gleichzeitig der Kundennutzen verbessert und die Funktionsziele beibehalten werden.

Ob das System des Target Costing in der Zukunft öfter Anwendung findet, wird die Praxis zeigen. Es ist auch durchaus vorstellbar, dass nur bestimmte Teile des Prozesses in den jeweiligen Projektphasen angewandt werden.

Für die Entwicklung eines neuen mobilen Röntgensystems ist der Prozess des Target Costings gut geeignet und es konnten aus seiner Anwendung viele Vorteile generiert werden.

6 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Kostenplanung für ein neues mobiles Röntgensystem. Da es sich um einen sehr kostensensitiven Markt handelt, welcher einem starken technologischen Wandel unterliegt, muss der Zielpreis möglichst genau kalkuliert werden.

Der Autor beschäftigt sich zunächst mit den theoretischen Grundlagen des Target Costings und seinen unterschiedlichen Ausprägungen. Dabei werden sowohl Anwendungsgebiete und verschiedene Methoden, sowie der grundsätzliche Ablauf dieser Kostenplanungsmethode erläutert.

Danach werden die Grundlagen der radiologischen Bildgebung behandelt. Dies schafft den praktischen Einstieg für den späteren Verlauf der Arbeit und die daraus resultierende Anwendung der Target Costing Methode. Es erfolgt eine kurze Erklärung der unterschiedlichen Bildgebungsverfahren sowie ihrer jeweiligen Anwendungsbereiche. Im Anschluss wird auf den Kostenaspekt in der radiologischen Bildgebung eingegangen und die Finanzierung durch private und staatliche Systeme analysiert. Da radiologische Diagnosesysteme sehr kostenintensiv in Anschaffung und Wartung sind, gewinnt die Finanzierung und Preisgestaltung dieser immer mehr an Bedeutung.

Da Target Costing verglichen mit der „klassischen“ Kostenrechnung einen sehr konkreten Ansatz darstellt, erfordert die Überführung dieser Methode in die Praxis ein gewisses Feingefühl. Oft bedeutet die Verabschiedung von der bisherigen Kostenherangehensweise einen fundamentalen Wechsel im grundsätzlichen Kostenverständnis. Preise lassen sich nicht mehr willkürlich anheben, um Kosten abzufedern, sondern es gilt der Grundsatz, dass der Markt nur niedrige Preise akzeptiert, weshalb der eigene Preis abgesenkt und gleichzeitig Kosten reduziert werden müssen.

Im Hauptteil der vorliegenden Arbeit, der Kostenplanung für ein mobiles neues Röntgensystem, beschäftigt sich der Autor zunächst mit der bestmöglichen Ermittlung der Kundenwünsche. Dies geschieht mit Hilfe des gezielten Einsatzes von Marktforschungsmethoden und durch die Befragung entscheidender Personen im Krankenhausumfeld. Gewonnene Informationen dienen zur bestmöglichen Ermittlung und Planung der Zielkosten. Danach erfolgen die Schritte der Zielkostenspaltung, Zielkostenerreichung und Zielkostenkontrolle. Die Vernetzung der einzelnen Module des Target Costings Prozesses ist Teil seiner Anwendung und ermöglicht so ein breites Spektrum der Verwendung. Das Referenzmodell zur Kostenplanung eines radiologischen Röntgensystems bietet nun den Rahmen für ein geführtes, schnelles und sicheres Handeln der Mitarbeiter. Gleichzeitig wird der praktische Anwendungsfall des Target Costing Prozesses im komplexen Markt für Medizinprodukte beschrieben.

Als weitere Aspekte der Arbeit betrachtete der Autor die notwendige Einbindung der Angestellten und deren Motivation zur Mitarbeit am neuen Prozess. Dies wird als nicht zu unterschätzender Bereich angesehen, da die Akzeptanz und Funktion der neuen Methode zum groß Teil von den Mitarbeitern abhängig ist. Sie tragen mit ihrer Arbeit und Zuverlässigkeit wesentlich zum Erfolg des Prozesses bei.

Den Abschluss der Arbeit bilden eine Analyse der Ergebnisse und eine Beschreibung der daraus resultierenden notwendigen Maßnahmen. Zusätzlich werden die Konsequenzen, welche sich aus der Anwendung des Target Costing Prozesses ergeben, beschrieben und deren Einfluss auf die Entwicklung des neuen Röntgensystems aufgezeigt.

7 Literaturverzeichnis

- [1] Agfa Halthcare. (2017). Abgerufen am 9. 8 2017 von www.agfahealthcare.com
- [2] Becker, W. (1993). *Entwicklungslinien der betriebswirtschaftlichen Kostenlehre*. Kostenrechnungspraxis Sonderheft.
- [3] Bick, U., & Diekmann, F. (2010). *Digital Mammography*. Springer.
- [4] British Journal of Medical Practitioners. (2014). Abgerufen am 9. 8 2017 von www.bjmp.org/files/2014-7-2/bjmp-2014-7-2-a713a.jpg
- [5] Buggert, W., & Wielpütz, A. (1995). *Target Costing*. Hanser.
- [6] Coenenberg, A. (1994). *Target Costing und Product*. Zeitschrift für Planung.
- [7] Cooper, R. (1997). *Target Costing and Value Engineering*. Productivity Press.
- [8] de González, B. (2004). *Risk of cancer from diagnostic X-rays*. Lancet.
- [9] DIN EN ISO 14971. (2013).
- [10] Gaiser, B., & Kieninger, M. (1993). *Fahrplan für die Einführung des Target Costing*. Schäffer-Poeschel.
- [11] Georg, S. (2003). *Controlling im Mittelstand: Ein Lehrbuch für Studierende*. Shaker.
- [12] Gleich, R. (1996). *Target Costing für die montierende Industrie*. Vahlen.
- [13] Götze, U. (2004). *Kostenrechnung und Kostenmanagement*. Springer.
- [14] Hiromoto, T. (1988). *Japanese Management Accounting*. Harvard Business Review.
- [15] Horvath, P. (1993). *Target Costing: A State-of-the-art Review*. Batsford Ltd.
- [16] International Group of, Controlling. (2010). *IGC-Controller-Wörterbuch*. International International Group of Controlling: Schäffer-Poeschel.
- [17] IWK Verlag. (2017). Abgerufen am 24. 9 2017 von www.iwk-verlag.de/Demo/BwLex/html/T/Target-Costing.htm
- [18] Kramme, R. (2007). *Medizintechnik: Verfahren, Systeme, Informationsverarbeitung*. Springer Science & Business Media.

- [19] Laubenberger, T., & Laubenberger, J. (1999). *Technik der medizinischen Radiologie*. Dt. Ärzte-Verlag.
- [20] Lindemann, U. (2013). *Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren: Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung*. Springer Vieweg.
- [21] Lissner, J., & Hug, O. (1975). *Radiologie: Kompendium für den ersten klinischen Studienabschnitt*. Enke Verlag.
- [22] Macher, R. (2010). *Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung*. Vahlen.
- [23] Mussnig, W. (2001). *Dynamisches Target Costing: Von der statischen Betrachtung zum strategischen Management der Kosten*. Deutscher Universitäts-Verlag.
- [24] österreichisches Brustkrebs-Früherkennungsprogramm. (2017). *früh erkennen*. Abgerufen am 10. 8 2017 von www.frueh-erkennen.at
- [25] Porter, M. (2013). *Wettbewerbsstrategie: Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten*. Campus Verlag.
- [26] Riegler, C. (1999). *Verhaltenssteuerung durch Target Costing*. Schäffer-Poeschel.
- [27] Rosler, F. (1996). *Target Costing für die Automobilindustrie*. Deutscher Universitäts-Verlag.
- [28] Saaty, T. (2012). *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*. RWS Publications.
- [29] Sakurai, M. (1995). *Past and future of Japanese management accounting*. Journal of Cost Management.
- [30] Schoen, H. (1961). *Medizinische Röntgentechnik, Physikalische und technische Grundlagen*. Thieme.
- [31] Seidenschwarz, W. (1993). *Target Costing*. Vahlen.
- [32] Siegel, E., & Kolodner, R. (2001). *Filmless Radiology*. Springer.
- [33] Siemens Healthineers. (2017). Abgerufen am 9. 8 2017 von www.healthcare.siemens.at
- [34] Simon, H. (1995). *Preismanagement kompakt: Probleme und Methoden des modernen Pricing*. Gabler.
- [35] Simon, H., & Fassnacht, M. (2016). *Preismanagement: Strategie - Analyse - Entscheidung - Umsetzung*. Springer Gabler.

- [36] Statistik Austria. (2017). Abgerufen am 10. 8 2017 von www.statistik.at
- [37] Tanaka, M. (1989). *Cost planning and control systems*. Springer.
- [38] Wilkens, K. (2003). *Kosten- und Leistungsrechnung: Kosten- und Leistungsrechnung*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- [39] Wöhe, G., & Döring, U. (2010). *Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. Vahlen.
- [40] Zeit, D. (2012). *Die Zeit*. Abgerufen am 18. 4 2017 von www.zeit.de/1973/50/krise-international

Selbständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Salzburg, den 29.09.2017

Ing. Dipl. Wirtschaftsing. (FH)

Thomas Ranftl